CAD/CAM/CAE

工程应用丛书

Creo系列

Creo Parametric 3.0 中文版 新手从入门到精通

龙 海 等编著





全书配套的素材及案例源文件

450分钟视频讲解+600余款超值素材





机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

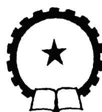
VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书

Creo Parametric 3.0 中文版新手从入门到精通

龙　海　等编著



机 械 工 业 出 版 社

本书分为新手入门篇、进阶提高篇、核心攻略篇、高手终极篇和综合案例篇 5 部分。具体内容包括：Creo 3.0 基础知识、绘制二维草图、编辑二维草图、标注二维草图、基准特征的创建、绘制三维实体、编辑实体特征、绘制工程建模特征、绘制曲面建模特征、编辑曲面建模特征、创建与管理装配零件、测量与分析三维模型、绘制与编辑钣金件、创建与编辑工程图、机械模型、注塑模型以及产品模型等，读者学习后可以快速提高水平，成为设计高手。

本书结构清晰、语言简洁，适合 Creo 3.0 的初、中级读者使用，包括三维机械设计人员、工程设计人员、模具设计人员、工艺品设计人员、电子产品设计人员以及注塑模具设计人员等，同时也可以作为各类计算机培训中心、中职中专、高职高专等层次院校相关专业的辅导教材。

图书在版编目（CIP）数据

Creo Parametric 3.0 中文版新手从入门到精通 / 龙海等编著. —北京：机械工业出版社，2015.9

（CAD/CAM/CAE 工程应用丛书）

ISBN 978-7-111-51937-9

Ⅰ. ①C… Ⅱ. ①龙… Ⅲ. ①计算机辅助设计－应用软件

Ⅳ. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 254874 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：张淑谦　　责任编辑：张淑谦

责任校对：张艳霞　　责任印制：李　洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版 • 第 1 次印刷

184mm×260mm • 25.25 印张 • 626 千字

0001－3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-51937-9

ISBN 978-7-89405-893-5（光盘）

定价：69.80 元（含 1DVD）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务　　网络服务

服务咨询热线：（010）88361066　　机 工 官 网：www.cmpbook.com

读者购书热线：（010）68326294　　机 工 官 博：weibo.com/cmp1952

（010）88379203　　教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版　　金 书 网：www.golden-book.com



出 版 说 明

随着信息技术在各领域的迅速渗透，CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用，从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式，对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早，使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及机械、电子和建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计，而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发，以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的竞争优势。CAD 在工程中的应用，不但可以提高设计质量，缩短工程周期，还可以节省大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性，掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧，已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而，仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的，只有将计算机技术和工程实际结合起来，才能真正达到通过现代技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑，机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、Creo、UG、SolidWorks、Mastercam 和 ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用，以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑与室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本丛书立足于基本概念和操作，配以大量具有代表性的实例，并融入了作者丰富的实践经验，使得本丛书内容具有专业性强、操作性强和指导性强的特点，是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社

前　言

■ 软件简介

Creo Parametric 3.0（本书简称 Creo 3.0）是美国参数技术公司（PTC）推出的设计软件系列。它以全新的界面、强大的功能吸引了亿万计算机用户，成为全球最受欢迎的设计软件之一。本书立足于 Creo 3.0 的软件及行业应用，完全从一个初学者的角度出发，循序渐进地讲解每个知识点，并通过大量行业案例演练，让读者在最短时间内成为设计高手。

■ 本书主要特色

最完备的功能查询	工具、按钮、菜单、命令、快捷键、理论、范例等应有尽有，非常详细、具体，不仅是一本自学手册，更是一本即查即学即用手册。
最全面的内容介绍	直线、圆、矩形、圆弧、文字、样条曲线、约束、偏移、加厚、拉伸、旋转、扫描、混合、曲面、装配以及工程图等全面、详细的内容。
最丰富的案例说明	3 大专业领域，6 个大型综合案例，以及书中安排了 238 个精辟范例，以实例讲理论的方式，进行了实战的演绎，读者可以边学边用。
最细致的选项讲解	160 多个专家技巧指点，800 多个图解标注，让软件变得庖丁解牛，通俗易懂，快速领会。
最超值的赠送光盘	450 分钟以上的书中所有实例操作重现的演示视频，650 多个与书中同步的素材与效果源文件。

■ 本书细节特色

5 大 篇幅内容安排	本书结构清晰，全书共分为 5 大篇幅：新手入门篇、进阶提高篇、核心攻略篇、高手终极篇和综合案例篇，读者可以从零开始，掌握软件的核心与高端技术，通过大量实战演练，提高水平，学有所成。
14 个 技术专题精解	本书体系完整，由浅入深地对 Creo 3.0 进行了 14 章专题的软件技术讲解。

6 个 **综合实例设计**	书中最后布局了 3 大设计门类，其中包括机械模型、注塑模型、产品模型，具体为减速轴、齿轮轴、饭盒、隐形眼镜盒、电吹风、手表 6 个综合大型实例。
160 多个 **专家指点奉献**	作者在编写时，将软件中 160 多个各方面的实战技巧、设计经验，毫无保留地奉献给读者，不仅大大丰富和提高了本书的含金量，更方便读者提升实战技巧与经验，提高学习与工作效率。
238 个 **技能实例奉献**	全书将软件各项内容细分，通过 238 个精辟范例，并结合相应的理论知识，帮助读者逐步掌握软件的核心技能与操作技巧，通过大量的范例实战演练，从新手快速进入设计高手的行列。
450 分钟以上 **视频播放**	书中的所有技能实例，以及最后 6 大综合案例，全部录制带语音讲解的视频，时间长度达 450 分钟以上，全程同步重现书中所有技能实例操作，读者可以结合书本，也可以独立观看视频。
650 个 **素材效果奉献**	全书使用的素材与制作的效果，共计 650 多个文件，其中包含 290 个素材文件，360 个效果文件，涉及二维草绘、基础特征、工程特征、曲面特征、装配以及工程图等，应有尽有。
1400 多张 **图片全程图解**	本书采用了 1400 多张图片，对软件的技术、实例的讲解进行了全程式图解，通过这些图片的辅助，让实例内容变得更通俗易懂，读者可以一目了然，快速领会，从而大大提高学习效率。

■ 本书主要内容

本书共分为 5 篇：新手入门篇、进阶提高篇、核心攻略篇、高手终极篇和综合案例篇。各篇所包含的具体内容如下：

新手入门篇	第 1～3 章，主要讲解 Creo Parametric 简介、启动与退出 Creo 3.0、Creo 3.0 全新界面、掌握 Creo 3.0 的基本操作、了解草绘环境、线型草图的绘制、曲线型草图的绘制、修改二维草图、编辑二维草图以及诊断二维草图等。
进阶提高篇	第 4～7 章，主要讲解创建尺寸标注、修改尺寸标注、几何约束、基准平面的创建、基准轴的创建、基准曲线的创建、基准点的创建、基准坐标系的创建、旋转和拉伸实体、扫描和混合实体、孔特征的绘制、拔模特征的绘制、编辑实体特征、实体特征的复制及实体特征的阵列等。

核心攻略篇	第 8～10 章，主要讲解轴特征的绘制、槽特征的绘制、其他特征的绘制、造型曲面的绘制、扫描曲面的绘制、其他曲面的绘制、曲线的编辑、曲面的偏移和修剪、曲面的延伸以及其他曲面特征的编辑等。
高手终极篇	第 11～14 章，主要讲解装配约束的设置、元件的管理、剖面和爆炸视图的创建、布尔运算、模型的分析、模型的测量、分析模型参数、钣金零件的绘制、工程视图的创建、工程视图的编辑、尺寸标注的创建以及尺寸标注的编辑等。
综合案例篇	第 15～17 章，从不同领域中精选典型实例，从机械模型、注塑模型、产品模型等方面进行讲解，使读者对前面所学知识融会贯通，又帮助读者快速精通并应用软件。

■ 作者联系方式

本书主要由龙海编著，参加编写的人员还有龚政、张瑶、苏高、柏慧、刘嫔、杨侃滢、杨娜、陈国嘉、李四华、刘琴、徐婷、卢博、秦英豪、谭贤、柏松、周旭阳、袁淑敏、谭俊杰、徐茜、杨端阳和谭中阳，在此表示感谢。由于作者知识水平有限，书中难免有错误和疏漏之处，欢迎广大读者来信咨询和指正，联系邮箱：itsir@qq.com。

■ 版权声明

本书及光盘所采用的图片、动画、模板、音频、视频和创意等素材，均为所属公司、网站或个人所有，本书引用仅为说明（教学）之用，绝无侵权之意，特此声明。

编　者

目　录

出版说明
前言

新手入门篇

第 1 章　Creo 3.0 基础知识 …… 1
1.1　Creo Parametric 简介 …… 2
1.1.1　Creo Parametric 优点 …… 2
1.1.2　Creo Parametric 主要功能 …… 3
1.1.3　Creo Parametric 扩展功能 …… 5
1.2　启动与退出 Creo 3.0 …… 6
1.2.1　启动 Creo 3.0 …… 6
1.2.2　退出 Creo 3.0 …… 7
1.3　Creo 3.0 全新界面 …… 8
1.3.1　快速访问工具栏 …… 8
1.3.2　标题栏 …… 9
1.3.3　功能区选项板 …… 9
1.3.4　导航窗格 …… 11
1.3.5　视图控制工具条 …… 12
1.3.6　绘图区 …… 12
1.3.7　提示信息区 …… 13
1.3.8　过滤器 …… 13
1.4　掌握 Creo 3.0 的基本操作 …… 13
1.4.1　新手练兵——新建模型文件 …… 13
1.4.2　新手练兵——打开模型文件 …… 15
1.4.3　新手练兵——保存模型文件 …… 16
1.4.4　新手练兵——重命名模型文件 …… 17
1.4.5　新手练兵——关闭模型文件 …… 18
1.5　视图显示的设置 …… 19
1.5.1　新手练兵——观察模型 …… 19
1.5.2　新手练兵——设置模型视角 …… 21
1.5.3　新手练兵——设置模型显示 …… 22
1.6　工作环境的设置 …… 23
1.6.1　工作目录的设置 …… 23
1.6.2　背景颜色的设置 …… 24
1.6.3　模板的设置 …… 25
1.6.4　映射键的设置 …… 27
第 2 章　绘制二维草图 …… 29
2.1　了解草绘环境 …… 30
2.1.1　草绘环境中的常用术语 …… 30
2.1.2　进入草绘环境 …… 30
2.1.3　草绘工具 …… 31
2.1.4　设置栅格间距 …… 32
2.1.5　设置草绘选项 …… 33
2.2　线型草图的绘制 …… 33
2.2.1　新手练兵——绘制直线 …… 34
2.2.2　新手练兵——绘制相切线 …… 34
2.2.3　新手练兵——绘制中心线 …… 36
2.2.4　新手练兵——绘制矩形 …… 37
2.2.5　新手练兵——绘制斜矩形 …… 39
2.2.6　新手练兵——绘制平行四边形 …… 39
2.3　曲线型草图的绘制 …… 41
2.3.1　新手练兵——通过圆心和点绘制圆 …… 41
2.3.2　新手练兵——通过同心圆绘制圆 …… 42
2.3.3　新手练兵——绘制椭圆 …… 43
2.3.4　新手练兵——通过 3 点/相切端绘制圆弧 …… 44
2.3.5　新手练兵——通过圆心和端点绘制圆弧 …… 45
2.3.6　新手练兵——通过“3 相切”绘制圆弧 …… 46
2.3.7　新手练兵——通过同心绘制圆弧 …… 47
2.3.8　绘制圆锥弧 …… 48
2.3.9　新手练兵——绘制圆角 …… 49

2.3.10 新手练兵——绘制椭圆形圆角…… 50
2.3.11 新手练兵——绘制倒角…… 51
2.3.12 新手练兵——绘制样条曲线…… 52
2.4 其他草图的绘制…… 53
2.4.1 绘制坐标系…… 53
2.4.2 绘制点…… 54
2.4.3 新手练兵——绘制文字…… 54
第 3 章 编辑二维草图…… 56
3.1 修改二维草图…… 57
3.1.1 新手练兵——删除图元…… 57
3.1.2 新手练兵——修改直线…… 58
3.1.3 新手练兵——修改圆…… 58
3.1.4 新手练兵——修改圆弧…… 59
3.1.5 新手练兵——修改样条曲线…… 59
3.2 编辑二维草图…… 60
3.2.1 新手练兵——平移草图…… 61
3.2.2 新手练兵——旋转草图…… 61
3.2.3 新手练兵——缩放草图…… 62
3.2.4 新手练兵——复制草图…… 63
3.2.5 新手练兵——镜像草图…… 64
3.2.6 新手练兵——分割草图…… 65
3.2.7 新手练兵——动态修剪草图…… 66
3.2.8 新手练兵——拐角修剪草图…… 67
3.2.9 新手练兵——设置线型…… 68
3.2.10 新手练兵——加厚草图…… 69
3.2.11 新手练兵——偏移草图…… 71
3.3 诊断二维草图…… 72
3.3.1 新手练兵——着色封闭环…… 72
3.3.2 新手练兵——突出显示开放端…… 72
3.3.3 新手练兵——重叠几何…… 73

进阶提高篇

第 4 章 标注二维草图…… 74
4.1 创建尺寸标注…… 75
4.1.1 新手练兵——标注长度尺寸…… 75
4.1.2 新手练兵——标注距离尺寸…… 75
4.1.3 新手练兵——标注点线距离…… 76
4.1.4 新手练兵——标注两点距离…… 77
4.1.5 新手练兵——标注直径尺寸…… 78
4.1.6 新手练兵——标注对称尺寸…… 78
4.1.7 新手练兵——标注半径尺寸…… 79
4.1.8 新手练兵——标注直线角度尺寸…… 80
4.1.9 新手练兵——标注圆弧角度尺寸…… 80
4.1.10 新手练兵——标注周长尺寸…… 81
4.1.11 新手练兵——标注基线尺寸…… 83
4.1.12 新手练兵——标注参考尺寸…… 83
4.2 修改尺寸标注…… 85
4.2.1 新手练兵——移动标注尺寸…… 85
4.2.2 新手练兵——转换强弱尺寸…… 85
4.2.3 新手练兵——控制尺寸显示/隐藏…… 86
4.2.4 新手练兵——修改标注尺寸…… 86
4.2.5 负尺寸的输入…… 88
4.2.6 新手练兵——替换尺寸标注…… 89
4.3 几何约束…… 90
4.3.1 运用显示约束…… 90
4.3.2 新手练兵——运用正交约束…… 91
4.3.3 新手练兵——运用相等约束…… 92
4.3.4 新手练兵——运用相切约束…… 93
4.3.5 新手练兵——运用平行约束…… 94
4.3.6 锁定约束…… 95
4.3.7 删除约束…… 95
4.3.8 新手练兵——解决约束冲突…… 95
第 5 章 基准特征的创建…… 97
5.1 基准平面的创建…… 98
5.1.1 新手练兵——通过平面创建…… 98
5.1.2 新手练兵——通过边或轴线创建…… 100
5.1.3 新手练兵——通过圆柱面创建…… 101
5.1.4 新手练兵——通过顶点或基准点创建…… 102
5.2 基准轴的创建…… 103
5.2.1 新手练兵——通过点创建…… 103

5.2.2 新手练兵——通过圆弧面创建…………105
5.2.3 新手练兵——通过两点创建………106
5.3 基准曲线的创建…………107
5.3.1 新手练兵——通过点创建…………107
5.3.2 新手练兵——通过方程创建………109
5.3.3 新手练兵——通过横截面创建…………110
5.4 基准点的创建…………111
5.4.1 新手练兵——创建多个基准点…………112
5.4.2 新手练兵——创建域基准点………114
5.4.3 新手练兵——创建偏移坐标系基准点…………115
5.5 基准坐标系的创建…………116
5.5.1 新手练兵——通过坐标系创建…………117
5.5.2 新手练兵——通过三个平面创建…………118
5.5.3 新手练兵——通过不平行的直线创建…………119
第 6 章　绘制三维实体…………121
6.1 旋转和拉伸实体…………122
6.1.1 新手练兵——绘制旋转轴特征……124
6.1.2 新手练兵——绘制旋转切除特征…………125
6.1.3 新手练兵——拉伸实体特征………127
6.1.4 新手练兵——设置拉伸方向………128
6.1.5 新手练兵——绘制拉伸切除特征…………129
6.1.6 新手练兵——绘制加厚特征………131
6.2 扫描和混合实体…………132
6.2.1 新手练兵——绘制实体扫描特征…………135
6.2.2 新手练兵——绘制螺旋扫描特征…………136
6.2.3 新手练兵——绘制平行混合特征…………139
6.2.4 新手练兵——绘制旋转混合特征…………141
6.2.5 新手练兵——绘制扫描混合特征…………143
6.3 孔特征的绘制…………145
6.3.1 新手练兵——绘制简单直孔………145
6.3.2 新手练兵——绘制标准孔…………147
6.3.3 新手练兵——绘制草绘孔…………150
6.4 拔模特征的绘制…………151
6.4.1 新手练兵——绘制中性面拔模特征…………152
6.4.2 新手练兵——绘制中性线拔模特征…………153
6.4.3 新手练兵——绘制中性面分割拔模特征…………155
6.5 其他实体特征的绘制…………156
6.5.1 新手练兵——绘制壳特征…………156
6.5.2 新手练兵——绘制恒定圆角………158
6.5.3 新手练兵——绘制可变圆角………159
6.5.4 新手练兵——绘制完全圆角………161
6.5.5 新手练兵——绘制边倒角…………162
6.5.6 新手练兵——绘制拐角倒角………163
第 7 章　编辑实体特征…………165
7.1 编辑实体特征…………166
7.1.1 新手练兵——隐含实体特征………166
7.1.2 新手练兵——恢复实体特征………167
7.1.3 新手练兵——重定义实体特征……168
7.1.4 新手练兵——删除实体特征………170
7.1.5 新手练兵——修改特征尺寸………171
7.2 实体特征的复制…………172
7.2.1 新手练兵——复制实体特征………172
7.2.2 新手练兵——移动实体特征………173
7.2.3 新手练兵——旋转实体特征………175
7.2.4 新手练兵——镜像实体特征………176
7.3 实体特征的阵列…………177
7.3.1 新手练兵——运用尺寸阵列………177
7.3.2 新手练兵——运用轴阵列…………178
7.3.3 新手练兵——运用方向阵列………179
7.3.4 新手练兵——运用参考阵列………180
7.3.5 新手练兵——运用填充阵列………181
7.3.6 新手练兵——运用点阵列…………183

核心攻略篇

第 8 章 绘制工程建模特征……185
8.1 轴特征的绘制……186
8.1.1 新手练兵——绘制线性轴特征……187
8.1.2 新手练兵——绘制径向轴特征……189
8.1.3 新手练兵——绘制同轴轴特征……190
8.1.4 新手练兵——绘制在点上轴特征……191
8.2 槽特征的绘制……192
8.2.1 新手练兵——绘制环形槽特征……193
8.2.2 新手练兵——绘制旋转槽特征……194
8.2.3 新手练兵——绘制拉伸槽特征……196
8.2.4 新手练兵——绘制扫描槽特征……197
8.2.5 新手练兵——绘制混合槽特征……199
8.3 其他特征的绘制……202
8.3.1 新手练兵——绘制唇特征……202
8.3.2 新手练兵——绘制耳特征……205
8.3.3 新手练兵——绘制半径圆顶特征……207
8.3.4 新手练兵——绘制局部推拉特征……208
8.3.5 新手练兵——绘制轨迹筋特征……209
8.3.6 新手练兵——绘制轮廓筋特征……210
第 9 章 绘制曲面建模特征……213
9.1 造型曲面的绘制……214
9.1.1 新手练兵——绘制混合曲面……214
9.1.2 新手练兵——绘制放样曲面……215
9.1.3 新手练兵——绘制切口曲面……216
9.1.4 新手练兵——绘制边界曲面……218
9.2 扫描曲面的绘制……219
9.2.1 新手练兵——绘制扫描曲面……219
9.2.2 新手练兵——绘制扫描混合曲面……220
9.2.3 新手练兵——扫描可变截面……222
9.2.4 新手练兵——扫描螺旋曲面……223
9.3 其他曲面的绘制……225
9.3.1 新手练兵——绘制填充曲面……225
9.3.2 新手练兵——绘制边界混合曲面……226
9.3.3 新手练兵——绘制平行混合曲面……227
9.4 曲线的编辑……229
9.4.1 新手练兵——偏移线条……229
9.4.2 新手练兵——包络线条……230
9.4.3 新手练兵——相交曲线……230
9.4.4 新手练兵——投影线条……232
9.4.5 新手练兵——修剪曲线……233
第 10 章 编辑曲面建模特征……235
10.1 曲面的偏移和修剪……236
10.1.1 新手练兵——偏移曲面……236
10.1.2 新手练兵——绘制拔模特征的偏移曲面……237
10.1.3 新手练兵——拉伸修剪曲面……238
10.1.4 新手练兵——旋转修剪曲面……239
10.1.5 新手练兵——用曲面修剪曲面……240
10.1.6 新手练兵——用曲线修剪曲面……241
10.1.7 新手练兵——用基准平面修剪曲面……242
10.2 曲面的延伸……243
10.2.1 新手练兵——运用“相同”方式延伸……244
10.2.2 新手练兵——运用“相切”方式延伸……245
10.2.3 新手练兵——运用“逼近”方式延伸……246

10.2.4 新手练兵——运用“参考平面”延伸 ······ 247
10.3 其他曲面特征的编辑 ······ 248
10.3.1 新手练兵——合并曲面特征 ······ 248
10.3.2 新手练兵——镜像曲面特征 ······ 250
10.3.3 新手练兵——边倒角曲面特征 ······ 251
10.3.4 新手练兵——顶点倒圆角 ······ 252
10.3.5 新手练兵——拔模曲面特征 ······ 253
10.3.6 新手练兵——加厚曲面特征 ······ 254
10.3.7 新手练兵——实体化曲面特征 ······ 255

高手终极篇

第 11 章　创建与管理装配零件 ······ 258
11.1 装配约束的设置 ······ 259
11.1.1 新手练兵——运用“距离”约束 ······ 259
11.1.2 新手练兵——运用“平行”约束 ······ 262
11.1.3 新手练兵——运用“重合”约束 ······ 263
11.1.4 新手练兵——运用“法向”约束 ······ 264
11.1.5 新手练兵——运用“居中”约束 ······ 265
11.1.6 新手练兵——运用“相切”约束 ······ 266
11.1.7 新手练兵——运用“角度偏移”约束 ······ 267
11.2 元件的管理 ······ 268
11.2.1 新手练兵——创建装配元件 ······ 268
11.2.2 新手练兵——复制装配元件 ······ 271
11.2.3 新手练兵——阵列装配元件 ······ 273
11.2.4 新手练兵——镜像装配元件 ······ 274
11.2.5 新手练兵——替换装配元件 ······ 275
11.2.6 新手练兵——移动装配元件 ······ 277
11.2.7 新手练兵——连接装配元件 ······ 278
11.3 剖面和爆炸视图的创建 ······ 279
11.3.1 新手练兵——创建单一剖面 ······ 279
11.3.2 新手练兵——创建偏移剖面 ······ 280
11.3.3 新手练兵——创建爆炸视图 ······ 281
11.4 布尔运算 ······ 282
11.4.1 新手练兵——合并运算 ······ 283
11.4.2 新手练兵——切除运算 ······ 284
11.4.3 新手练兵——交截运算 ······ 285
第 12 章　测量与分析三维模型 ······ 287
12.1 模型的分析 ······ 288
12.1.1 新手练兵——分析模型短边 ······ 288
12.1.2 新手练兵——分析模型配合间隙 ······ 288
12.1.3 新手练兵——分析模型质量属性 ······ 290
12.2 模型的测量 ······ 291
12.2.1 新手练兵——测量模型面积 ······ 291
12.2.2 新手练兵——测量模型长度 ······ 292
12.2.3 新手练兵——测量模型距离 ······ 293
12.2.4 新手练兵——测量模型角度 ······ 294
12.2.5 新手练兵——测量模型变换 ······ 295
12.2.6 新手练兵——测量模型直径 ······ 295
12.3 分析模型参数 ······ 296
12.3.1 新手练兵——分析模型的点 ······ 297
12.3.2 新手练兵——分析模型曲率 ······ 298
12.3.3 新手练兵——分析模型偏差 ······ 299
12.3.4 新手练兵——分析模型拔模 ······ 300
12.3.5 新手练兵——分析模型截面 ······ 301
12.3.6 新手练兵——分析模型偏移 ······ 302
12.3.7 新手练兵——分析模型半径 ······ 304
第 13 章　绘制与编辑钣金件 ······ 305
13.1 钣金零件的绘制 ······ 306
13.1.1 新手练兵——绘制平面壁 ······ 306
13.1.2 新手练兵——绘制平整壁 ······ 308

13.1.3 新手练兵——绘制法兰壁 ………… 310
13.1.4 新手练兵——绘制扭转壁 ………… 312
13.1.5 新手练兵——绘制延伸壁 ………… 315
13.1.6 新手练兵——绘制折弯特征 ……… 317
13.2 钣金零件的编辑 ……………………… 319
13.2.1 新手练兵——使用钣金切口 ……… 319
13.2.2 新手练兵——展开折弯零件 ……… 320
13.2.3 新手练兵——使用折弯回去特征 ……………………………………… 321
第 14 章 创建与编辑工程图 ……………… 323
14.1 工程视图的创建 ……………………… 324
14.1.1 新手练兵——创建常规视图 ……… 326
14.1.2 新手练兵——创建投影视图 ……… 328
14.1.3 新手练兵——创建详细视图 ……… 330
14.1.4 新手练兵——创建辅助视图 ……… 331
14.1.5 新手练兵——创建旋转视图 ……… 333
14.2 工程视图的编辑 ……………………… 334
14.2.1 新手练兵——移动与锁定视图 ……………………………………… 334
14.2.2 新手练兵——删除视图 …………… 335
14.2.3 新手练兵——拭除与恢复视图 ……………………………………… 336
14.3 尺寸标注的创建 ……………………… 337
14.3.1 新手练兵——标注图元尺寸 ……… 337
14.3.2 新手练兵——标注曲面尺寸 ……… 339
14.3.3 新手练兵——标注表面粗糙度 …………………………………… 340
14.3.4 新手练兵——标注几何公差 ……… 341
14.3.5 新手练兵——添加注释文本 ……… 342
14.3.6 新手练兵——创建工程图表格 ……………………………………… 343
14.4 尺寸标注的编辑 ……………………… 345
14.4.1 新手练兵——移动标注 …………… 345
14.4.2 新手练兵——对齐标注 …………… 345
14.4.3 新手练兵——修改标注 …………… 346

综合案例篇

第 15 章 机械模型 ……………………………… 348
15.1 减速轴 ……………………………………… 349
15.1.1 新手练兵——绘制减速轴主体 ……………………………………… 349
15.1.2 新手练兵——完善减速轴模型 ……………………………………… 351
15.2 齿轮轴 ……………………………………… 354
15.2.1 新手练兵——绘制齿轮轴主体 ……………………………………… 354
15.2.2 新手练兵——绘制齿轮轴模型 …… 356
第 16 章 注塑模型 ……………………………… 361
16.1 饭盒 ………………………………………… 362
16.1.1 新手练兵——绘制饭盒主体 ……… 362
16.1.2 新手练兵——完善饭盒模型 ……… 366
16.2 隐形眼镜盒 ……………………………… 371
16.2.1 新手练兵——绘制隐形眼镜盒主体 ……………………………………… 371
16.2.2 新手练兵——完善隐形眼镜盒模型 ……………………………………… 374
第 17 章 产品模型 ……………………………… 378
17.1 电吹风 ……………………………………… 379
17.1.1 新手练兵——绘制电吹风主体 ……………………………………… 379
17.1.2 新手练兵——完善电吹风模型 ……………………………………… 382
17.2 手表 ………………………………………… 384
17.2.1 新手练兵——绘制手表主体 ……… 385
17.2.2 新手练兵——完善手表模型 ……… 389

新手入门篇

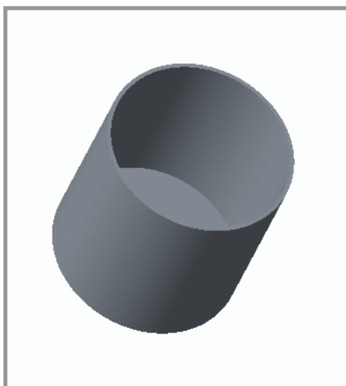
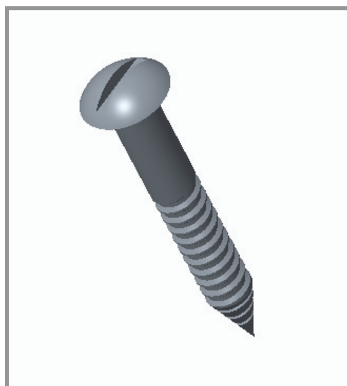
1 Creo 3.0 基础知识

学习提示

Creo 是一个整合了 Pro/Engineer、CoCreate 和 ProductView 三大软件的新型 CAD 软件包。随着计算机辅助设计——CAD（Computer Aided Design）技术的飞快发展和普及，越来越多的工程设计人员开始利用计算机进行产品的设计和开发，Creo 3.0 作为当前最流行的高端三维 CAD 软件，越来越受到工程技术人员的青睐。

本章案例导航

- 新建模型文件
- 打开模型文件
- 另存模型文件
- 关闭模型文件
- 重命名模型文件
- 观察模型
- 设置模型视角
- 设置模型显示
- 工作目录的设置
- 背景颜色的设置

1.1 Creo Parametric 简介

Creo Parametric 是必不可少的 3D 参数化 CAD 解决方案，其极为可靠且可扩展的 3D 产品设计工具集，功能更强、更灵活和更快速，可帮助用户加快整个产品开发过程。

工程部门在努力创造突破性的产品时面临着无数挑战。它们必须管理严格的技术过程以及不同开发团队之间的快速信息流。在过去寻求 CAD 益处的公司可能会选择那些注重易用性但却缺乏深度和过程广度的工具，或者它们可能会选取范围较广但实用性不足的解决方案。有了 Creo Parametric，公司就可获得简单但功能强大的解决方案，能够创造出真正出色的产品。

Creo Parametric 能够快速提供高质量和高精度的数字化模型。凭借无缝的 Web 连接性，Creo Parametric 可让产品团队访问他们所需的资源、信息和功能——从概念设计和分析到模具开发和加工。此外，利用 Creo Parametric，高精度的数字化模型具有全相关性，从而使得在任何地方所做的产品变更无论在哪里都能更新交付数据。这正是将大笔资金投入到采购、产能和量产之前，获取对数字化产品信心的必要条件。

1.1.1 Creo Parametric 优点

Creo Parametric 具有以下优点。

- 快速开发最优质和最新颖的产品。
- 利用自由风格的设计功能加快概念设计速度。
- 利用更高效灵活的 3D 详细设计功能提高工作效率。
- 提高模型质量，促进原始零件和多 CAD 零件的再利用以及减少模型错误。
- 轻松处理复杂的曲面设计要求。
- 即时连接到互联网上的信息和资源，实现高效的产品开发过程。

1．Creo Parametric 是快速实现价值的最佳选择

通过灵活的工作流和顺畅的用户界面，Creo Parametric 以不同于任何其他 3D CAD 软件的方式推动着个人工作效率的提高。其业界领先的用户体验允许直接建模、提供特征处理和智能捕捉并使用几何预览，从而使用户能在实施变更之前看到变更的效果。此外，Creo Parametric 构建在为人所熟悉的 Windows 用户标准界面之上，能让用户立即上手，而且可扩展这些标准界面以应对 3D 产品设计的独特挑战。

虽然大多数零散制造商都投资于计算机辅助设计和其他产品开发技术，但他们的投资未必一定会产生所期望的回报。互操作性缺乏、功能缺陷、实用性差以及概念设计制造这一连续过程中出现脱节，经常阻碍着工程团队更高效地开发优质的数字化产品模型。

既强大又丰富的功能使工程师能够根据客户的需求进行设计，而不会受到软件的限制。Creo Parametric 利用具有关联性的 CAD、CAM 和 CAE 应用程序（范围从概念设计到在数控机床上使用的刀具（NC 刀具）路径生成），可在所有工程过程中创建无缝的数字化产品信息。此外，Creo Parametric 在多 CAD 环境中表现出色，并且保证向上兼容来自早期 Pro/ENGINEER 版本的数据。

快速、安全的协作意味着更高的生产效率和更低的风险。Creo Parametric 通过内嵌的

Web 浏览器，提供了对重要资源的即时连接。作为 PTC 综合产品开发系统（PDS）的一部分，Creo Parametric 提供与 Windchill 的无缝用户体验。

2．绝无半点折中

Creo Parametric 建立在经过验证的 Pro/ENGINEER 技术的基础上，可提供最新和最有创新性的 3D CAD 详细设计功能。作为专业设计师，用户不会冒着风险采用可能给自己的产品、工艺或生产效率带来损害的 CAD 工具。选择 Creo Parametric，就拥有了得心应手的工具，能够快速、准确地完成整个工作，不会因软件功能缺陷而使工作受到影响。

1.1.2 Creo Parametric 主要功能

Creo Parametric 的功能有如下几点。

1．3D 实体建模

- 无论模型有多复杂都能创建精确的几何图形。
- 自动创建草绘尺寸，从而能快速轻松地进行重用。
- 快速构建可靠的工程特征，如倒圆角、倒角和孔等。
- 使用族表创建系列零件。

2．可靠的装配建模

- 享受到更智能、更快速的装配建模性能。
- 即时创建简化表示。
- 充分利用实时的碰撞检测。
- 使用 AssemblySense 嵌入拟合、形状和函数知识，以快速准确地创建装配。

3．包含 2D 和 3D 工程图的详细文档

- 按照国际标准（包括 ASME、ISO 和 JIS）创建 2D 和 3D 工程图。
- 自动创建关联的物料清单（BOM）和关联的球坐标说明。
- 用模板自动创建工程图。

4．专业曲面设计

- 利用自由风格功能更快速地创建复杂的自由形状。
- 使用扫描、混合、延伸、偏移和其他各种专门的特征开发复杂的曲面几何。
- 使用诸如拉伸、旋转、混合和扫描等工具修剪/延伸曲面。
- 执行诸如复制、合并、延伸和变换等曲面操作。
- 显式地定义复杂的曲面几何。

5．革命性的扭曲技术

- 对选定的 3D 几何进行全局变形。
- 动态缩放、拉伸、折弯和扭转模型。
- 将“扭曲”应用于从其他 CAD 工具导入的几何。

6．钣金件建模

- 使用简化的用户界面创建壁、折弯、冲头、凹槽、成型和止裂槽。
- 自动从 3D 几何生成平整形态。
- 使用各种弯曲余量计算来创建设计的平整形态。

7．数字化人体建模

- 利用 Manikin Lite 功能在 CAD 模型中插入数字化人体并对其进行处理。
- 在设计周期的早期，获取有关用户的产品与制造、使用和维护产品的人员之间的交互的重要见解。

8．焊接建模和文档

- 定义连接要求。
- 从模型中提取重要信息，如质量属性、间隙、干涉和成本数据。
- 轻松产生完整的 2D 焊缝文档。

9．分析特征

- 利用 CAE Lite 功能在零件和组件上执行基本的静态结构分析。
- 从运动学上验证设计产品的运动情况。
- 与 PTC Mathcad（工程计算软件）的互操作性允许用户将 Mathcad 工作表与设计集成在一起，以预测行为和驱动重要的参数和尺寸。
- 将 Microsoft Excel 文件添加到设计中。

10．实时照片渲染

- 快速创建精确并如照片般逼真的产品图像，甚至可以同时渲染最大的组件。
- 可动态更改几何，同时保持照片般逼真的特效，如阴影、反射、纹理和透明。

11．集成的设计动画

- 从建模环境中直接创建装配/分解动画。
- 轻松地重用模型，同时可以选择包括机构的模拟。

12．集成的 NC 功能

- 利用集成的 CAM Lite 功能在更短的时间内创建出 1/2 轴铣削程序。
- 利用 5 轴定位加工棱柱形零件。
- 用 2D 工程图导入向导控制工程图实体。

13．数据交换

- 使用各种标准的文件格式，包括 STEP、IGES、DXF、STL、VRML、AutoCAD DWG、DXF（导入具有关联 2D 内容的 3D 文件）、ACIS 导入/导出和 Parasolid 导入/导出。
- 使用 AutobuildZ 转换向导，根据 2D 工程图创建全特征的参数化 3D 设计。

14．Web 功能提供即时的访问

- 支持 Internet/Intranet，可快速访问电子邮件、FTP 和 Web——这一切在 Creo Parametric 内都可完成。
- 无缝访问 Windchill，以管理内容和流程。

15．完善的零件、特征、工具库及其他项目库

- 使用 J-Link 编程接口下载预定义的零件和符号。
- 自定义 Creo Parametric 用户界面以满足用户的特定需求。
- 利用集成的教程、帮助资源和额外的 PTC University 培训内容更快速地上手。

1.1.3 Creo Parametric 扩展功能

Creo Parametric 无限制的伸缩性意味着，用户可以随着业务和需求的持续增长而轻松地添加新用户、新模块和新功能，而不必担心导入不兼容的数据，学习使用新的用户界面。Creo Parametric 的附加扩展包无缝地提供扩展的功能，包括以下产品。

1．3D CAD 模块

Creo 提供了许多高级的专业功能，以满足广大设计师的需求。从结构框架到数字化人体模型，Creo 的扩展包帮助用户在 3D 模式下捕捉更多设计构思。3D CAD 模块见表 1-1。

表 1-1 3D CAD 模块

Creo Flexible Modeling	FMX，柔性建模	快速轻松地编辑参数化设计方案
Creo Advanced Assembly	高级装配的设计和管理	使用功能强大的工具支持任何自上向下的设计过程
Creo ECAD-MCADCollaboration	电气和机械设计解决方案	改善电气和机械设计师之间的设计协作
Creo Expert Framework	EFX，专业的结构设计	专为机械设计和设备制造量身定做，简化和加速结构设计
Creo Manikin	数字化人体建模	轻松执行人机工程分析和人因分析过程
Creo Piping	管道系统设计	从示意图中提取逻辑的能力，使 3D 布管能自动进行
Creo Cabling	电气布线设计	从示意图中提取逻辑的能力，使 3D 布线能自动进行

2．3D CAID 模块

Creo 提供了创建设计方案精确形状、曲面和漂亮外观所需的功能。利用 Creo CAID 产品，可以释放用户的创造力，并展现设计方案的最好一面。3D CAID 模块见表 1-2。

表 1-2 3D CAID 模块

Creo Interactive Surface Design	交互式曲面设计	快速轻松地创建极为准确并且具有独特美感的产品设计
Creo Advanced Rendering	高级渲染	快速创建出令人吃惊的如照片般逼真的产品图像
Creo Reverse Engineering	逆向工程	将现有实物产品变换为数字化模型

3．3D CAE 模块

过程的早期验证设计方案功能可以帮助用户更快速地获得最终结果。因此，Creo 能够为设计工程师提供各种集成的模拟和分析功能，以帮助他们满怀信心地设计产品。

4．3D NC 和模具模块

简化模具的设计和制造过程可以加快产品的上市速度。Creo NC 和模具解决方案提供了各种凸模和凹模的设计与加工功能。因此，用户可以充分利用 3D CAD 数据，从而节省时间和减少错误。3D NC 和模具模块见表 1-3。

表 1-3 3D NC 和模具模块

Creo Expert Moldbase	EMX，模具设计	利用 3D 的优点进行塑料工程领域的模架设计
Creo NC Sheetmetal	钣金设计	可利用其智能的自动排样功能提高生产效率

（续）

Creo Prismatic and Multi-Surface Milling	虚拟铣削“专家”	进行可改善制造工具和厂房设备设计过程的棱柱加工
Creo Production Machining	NC 编程	为生产加工应用提供可靠的 NC 编程功能
Creo Complete Machining	完整加工	提供完整的 CAD 和 CAM 解决方案
Creo Complete Mold Design	总体模具设计	完整设计整个模具装配（型芯、型腔和模架）的全部功能
Creo Computer-Aided Verification	质量检查	数字化方式检查所加工的零件和装配以确保质量
Creo Tool Design	模具型芯和型腔设计	创建复杂的单型腔和多型腔模具

5．CAD 数据交换和其他模块

Creo Parametric 提供了与多种 2D 和 3D 文件格式进行原始数据交换的功能。附加的扩展包还提供了关联的互操作性和其他功能，例如，数字版权管理（用于保护 IP）、分布式处理、与第三方应用程序的互操作性等。CAD 数据交换和其他模块见表 1-4。

表 1-4　CAD 数据交换和其他模块

Creo Rights Management	保护知识产权	通过市场领先的数字权限管理功能，保护用户的重要知识资产
Creo DistributedBatch	分布式计算	将先进、网路架构的分散式计算技术直接导入用户的桌面
Creo Interface for CATIA V4	数据交换	直接读取 CATIA V4 数据，在不同模型之间创建关联的关系
Creo Interface for CATIA V5	数据交换	读取和写入 CATIA V5 建模数据，同时保持关联性
Creo Interface for JT	数据交换	读取 JT 建模数据并将此数据导入和导出 Creo，同时保留关联性
Creo Legacy Data Migration	数据交换	将 2D 绘图关联到从第三方 CAD 系统中导入的 3D 模型
Creo Toolkit	产品开发	为产品开发过程扩展、自动执行和自定义提供从设计到制造的丰富功能
GRANITE Interoperability Kernel	互操作性内核	用于 CAD/CAM/CAE 的 GRANITE 建模和互操作性内核
Creo Interface for NX	数据交换	直接读取 UG 18 和 NX 3、NX 4、NX 5、NX 6 以及后续版本的数据
Creo Interface for CADDS 5 with ATB	3D 接口	与 CADDS 5 进行数据交换

1.2　启动与退出 Creo 3.0

启动 Creo 3.0 后，用户可以进行新建、打开、保存、输出以及关闭图形文件等操作，也可以退出 Creo 3.0。

1.2.1 启动 Creo 3.0

当用户安装好 Creo 3.0 后，若要进行相应的工作，首先需要启动它。在 Windows 桌面上选择 PTC Creo Parametric 3.0 图标，双击鼠标左键，如图 1-1 所示。启动 PTC Creo Parametric 3.0 后，出现欢迎界面，如图 1-2 所示。

欢迎界面消失后，系统进入 PTC Creo Parametric 3.0 软件环境，如图 1-3 所示。

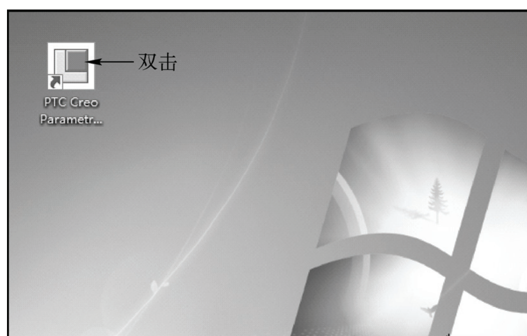


图 1-1　双击 PTC Creo Parametric 3.0 图标



图 1-2　欢迎界面

▶ 专家指点

除了运用上述方法启动 Creo 3.0 外，还有以下两种方法。

- ➢ 单击“开始”｜“所有程序”｜“PTC Creo”｜“PTC Creo Parametric 3.0 M020”命令，如图 1-4 所示。
- ➢ 双击.prt 格式的 Creo 文件。

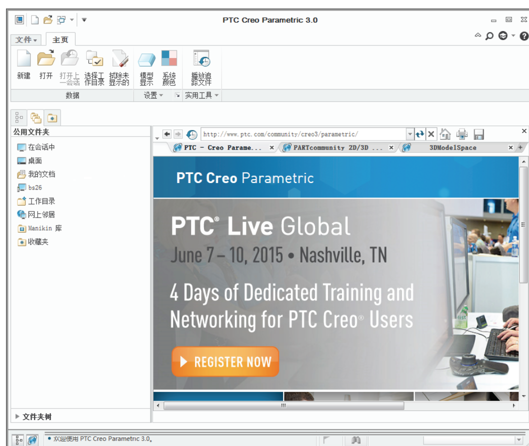


图 1-3　PTC Creo Parametric 3.0 软件环境

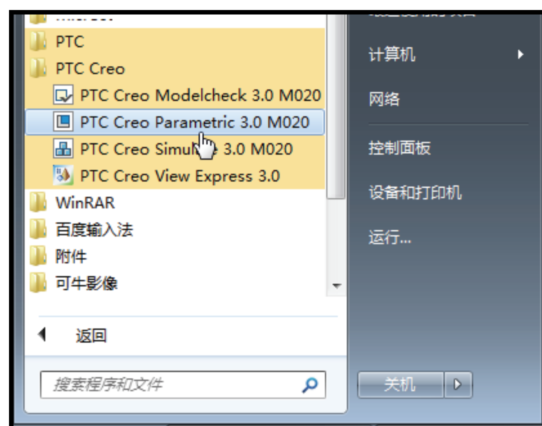


图 1-4　单击“PTC Creo Parametric 3.0 M020”命令

1.2.2　退出 Creo 3.0

当用户不需要使用 Creo 3.0 软件时，可以将其关闭。移动鼠标指针至“标题栏”右上角的“关闭”按钮✕上，单击鼠标左键，如图 1-5 所示。弹出“确认”信息提示框，如图 1-6 所示。单击“是”按钮，即可退出 Creo 3.0。

▶ 专家指点

除了运用上述方法退出 Creo 3.0 外，还有以下 3 种方法。

- ➢ 单击“文件”｜“退出”命令。
- ➢ 按〈Alt+F4〉键。
- ➢ 单击“菜单浏览器”按钮，在弹出的下拉菜单中单击“关闭”命令。



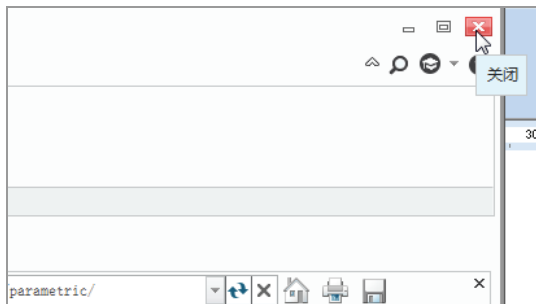


图 1-5　单击鼠标左键



图 1-6　“确认”信息提示框

1.3　Creo 3.0 全新界面

Creo 3.0 的工作界面主要由快速访问工具栏、标题栏、功能区选项板、导航窗格、视图控制工具栏、绘图区、提示信息区和过滤器等部分组成，如图 1-7 所示。

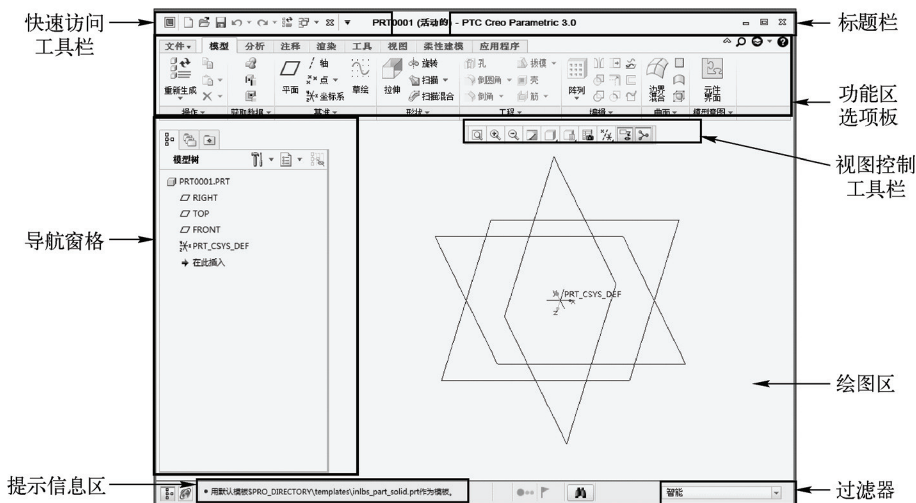


图 1-7　Creo 3.0 的工作界面

1.3.1 快速访问工具栏

快速访问工具栏位于工作界面的左上方，其中包括了“新建”按钮、“打开”按钮、“保存”按钮、“撤销”按钮、“重做”按钮、“重新生成”按钮、“窗口”按钮和“关闭”按钮 8 个常用的工具按钮，如图 1-8 所示。快速访问工具栏为快速执行命令及设置工作环境提供了极大的方便，用户可以根据具体情况定制快速访问工具栏。



图 1-8　快速访问工具栏

1.3.2 标题栏

标题栏位于工作界面的右上方。在标题栏中，显示了系统当前正在运行的应用程序（Creo 3.0）和用户正在操作的图形文件名称。标题栏右侧是 Windows 标准应用程序的控制按钮，分别是“最小化”按钮、“还原”/“最大化”按钮与“关闭”按钮，如图 1-9 所示。

PRT0001 (活动的) - PTC Creo Parametric 3.0

图 1-9　标题栏

> ▶ 专家指点
>
> 在标题栏上的空白位置处单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中可以执行最小化窗口、最大化窗口、还原窗口和关闭窗口命令。

1.3.3 功能区选项板

功能区选项板包含“文件”下拉菜单和命令选项卡。命令选项卡显示了 Creo 3.0 中的所有功能按钮，并以选项卡的形式进行分类。功能区是按钮工具的集合，把光标移动到某个按钮上，稍停片刻即在该按钮的一侧显示相对应的功能提示，单击按钮就可以启动相应的命令。

> ▶ 专家指点
>
> 用户有时会看到有些菜单命令和按钮呈灰色，这是因为它们目前还没有被激活，只有进入相关的环境，它们才会被激活。

功能区中“文件”下拉菜单和各选项卡介绍如下。

➢ “文件”下拉菜单：其中包含新建、打开、保存、另存为、打印和关闭等文件管理工具，系统选项设置工具也在其中，如图 1-10 所示。

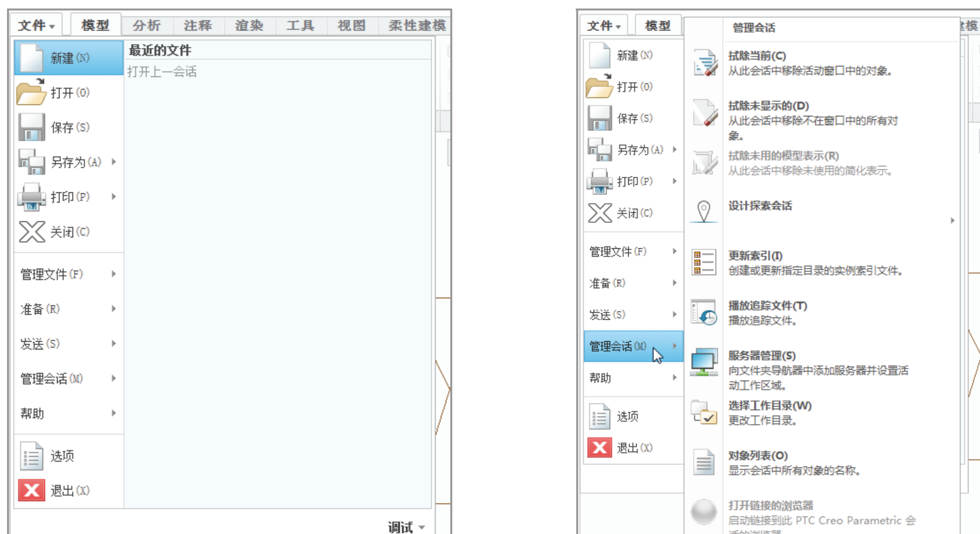


图 1-10　“文件”下拉菜单

➢“模型”选项卡：其中包含了 Creo 3.0 中所有的零件建模工具，主要有实体建模工具、曲面工具、基准特征、工程特征、特征的编辑工具和模型意图工具等，如图 1-11 所示。

图 1-11 “模型”选项卡

➢“分析”选项卡：其中包含了 Creo 3.0 中所有的模型分析与检查工具，如图 1-12 所示。主要用于分析、测量模型中的各种物理数据，检查各种几何元素以及尺寸公差分析等。



图 1-12 “分析”选项卡

➢“注释”选项卡：其中包含了“组合状态”“注释平面”“管理注释”“注释特征”“基准”和“注释”等面板，如图 1-13 所示。用于创建与管理模型的 3D 注释，例如，在模型中添加尺寸注释，添加几何公差与基准，这些注释也可以直接导入到 2D 工程图中。



图 1-13 “注释”选项卡

➢“渲染”选项卡：其中包含了“场景”“外观”“透视图”“渲染”和“设置”等面板，如图 1-14 所示。用于对模型进行渲染，通过赋予模型真实的材质，布置展示场景，以得到高质量的图形。



图 1-14 “渲染”选项卡

➢“工具”选项卡：其中包含了 Creo 3.0 中的建模辅助工具，主要有模型播放器、参考查看器、搜索工具、族表工具、参数工具和辅助应用程序等，如图 1-15 所示。



图 1-15 “工具”选项卡

➢ “视图”选项卡：其中包含了“可见性”“方向”“模型显示”“显示”和“窗口”等面板，如图 1-16 所示。主要用于设置管理模型的视图，可以调整模型的显示效果、设置显示样式、控制基准的特征显示与隐藏以及文件窗口管理等。



图 1-16 “视图”选项卡

➢ “柔性建模”选项卡：其中包含了“形状曲面选项”面板、“变换”面板、“识别”面板和“编辑特征”面板，如图 1-17 所示。该选项卡主要用于切换到 Creo 3.0 的柔性建模模块，如移动、偏移和修改解析等。



图 1-17 “柔性建模”选项卡

➢ “应用程序”选项卡：其中包含了“工程”面板和“模拟”面板，如图 1-18 所示。该选项卡主要用于切换到 Creo 3.0 的部分工程模块，如焊接设计、模具设计和分析模拟等。



图 1-18 “应用程序”选项卡

1.3.4 导航窗格

系统默认导航窗格位于工作界面的左侧，导航窗格内有 3 个选项卡，从左到右分别为“模型树”选项卡 、“文件夹浏览器”选项卡 和“收藏夹”选项卡 。各选项卡之间可以通过单击导航窗格上的选项卡来进行切换。

1．“模型树”选项卡

模型结构以树状或分层形式显示，如图 1-19 所示。“模型树”选项卡提供了零件或组件

模型的重要信息，同时也可以通过“模型树”选项卡选择需要编辑的特征或元件来进行修改操作。

2.“文件夹浏览器”选项卡

利用“文件夹浏览器”选项卡，可以快速地浏览文件系统以及计算机中可供访问的其他位置。指定所需文件夹后，可在浏览器中浏览到其内容信息。用户单击下方的“文件夹树”按钮，可以更快地选择所需文件夹，“文件夹浏览器”选项卡如图 1-20 所示。

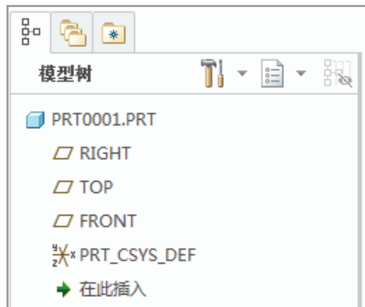


图 1-19 “模型树”选项卡

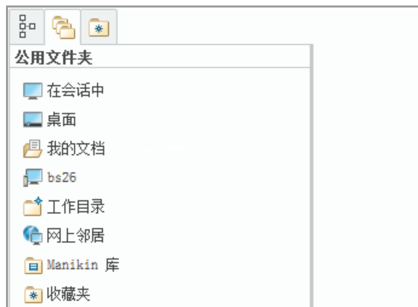


图 1-20 “文件夹浏览器”选项卡

3.“收藏夹”选项卡

利用“收藏夹”选项卡可以添加和管理收藏夹。在“收藏夹”选项卡中，可以收藏到目录、Web 位置或 Windchill 属性页面的链接，“收藏夹”选项卡如图 1-21 所示。

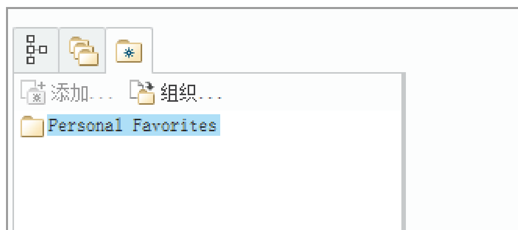


图 1-21 “收藏夹”选项卡

1.3.5 视图控制工具条

视图控制工具条将视图功能选项卡中的部分常用的命令按钮集成到了一个工具条中，以便随时调用，如图 1-22 所示。

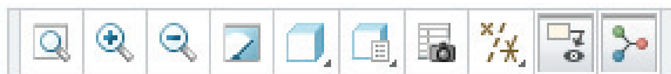


图 1-22 视图控制工具条

1.3.6 绘图区

绘图区是设计的焦点区域，在该区域中可以查看或修改相关的模型、绘制特征截面、

装配零部件和制作工程图等。当没有打开文件时，或者查询特征信息时，绘图区可由相应的浏览器替代。

1.3.7 提示信息区

提示信息区可以记录和报告系统的操作过程。用户在操作软件的过程中，提示信息区会实时地显示与当前操作相关的提示信息等，以引导用户的操作。

1.3.8 过滤器

过滤器也称智能选取栏，单击过滤器右侧的下拉按钮，弹出下拉列表，如图 1-23 所示。用户可以在列表中选择过滤的类型，如特征、基准等。如果在过滤器中选择了某种类型的特征，则不能在绘图区中选择其他类型的特征。

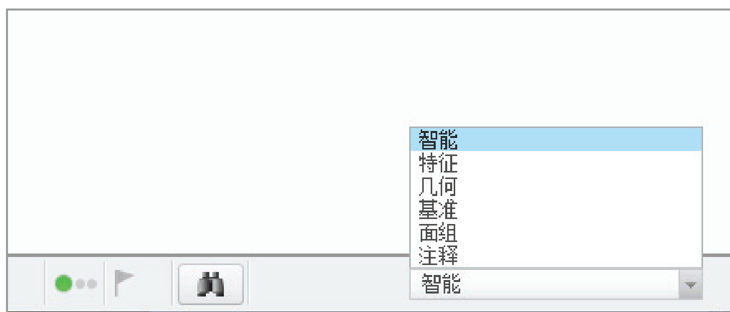


图 1-23 “过滤器”下拉列表

1.4 掌握 Creo 3.0 的基本操作

在 Creo 3.0 中，文件的操作包括新建模型文件、打开模型文件、保存模型文件、删除模型文件和关闭模型文件。另外，相应的文件管理操作命令均可在“文件”下拉菜单中找到。

1.4.1 新手练兵——新建模型文件

启动 Creo 3.0 之后，用户可以根据需要新建模型文件，以完成相应的绘图操作。

	素材文件	无
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.4.1　新手练兵——新建模型文件.mp4

STEP 01　单击“文件”下拉菜单右侧的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中单击“新建”命令，如图 1-24 所示。

STEP 02　弹出“新建”对话框，取消选中“使用默认模板”复选框，如图 1-25 所示。



图 1-24　单击“新建”命令



图 1-25　“新建”对话框

▶ 专家指点

除了运用上述方法新建模型文件外，还有以下 3 种方法。

➢ 按〈Ctrl+N〉组合键。

➢ 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮🗋。

➢ 在功能区选项板的“主页”选项卡中，单击“数据”面板中的“新建”按钮🗋。

STEP 03　单击“确定”按钮，弹出“新文件选项”对话框，选择“mns_part_solid”选项，如图 1-26 所示。

STEP 04　单击“确定”按钮，即可新建模型文件，如图 1-27 所示。



图 1-26　选择相应选项

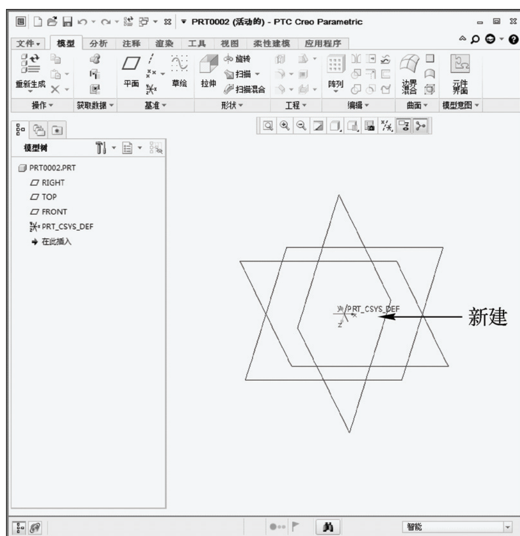


图 1-27　新建模型文件

▶ 专家指点

在弹出的“新建”对话框中，各主要选项的含义如下。

- 草绘：绘制 2D 截面图文件，扩展名为.sec。
- 零件：创建 3D 零件模型，扩展名为.prt。
- 装配：创建 3D 组合件，扩展名为.asm。
- 制造：制作 NC 加工程序，扩展名为.mfg。
- 绘图：生成 2D 工程图，扩展名为.drw。
- 格式：生成 2D 工程图的图框，扩展名为.frm。
- 布线图：生成一个电路图，扩展名为.dgm。
- 记事本：生成一个记事本，扩展名为.lay。
- 标记：为所绘组合件添加标记，扩展名为.mrk。

1.4.2 新手练兵——打开模型文件

使用 Creo 3.0 进行图形编辑时，经常需要对图形文件进行改动或再设计，这就需要打开原来已有的图形文件。

	素材文件	光盘\素材\第 1 章\碗 prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.4.2 新手练兵——打开模型文件.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，如图 1-28 所示。

STEP 02 弹出“文件打开”对话框，选择合适的图形文件，如图 1-29 所示。



图 1-28 单击“打开”按钮



图 1-29 选择合适的图形文件

STEP 03 单击“打开”按钮，即可打开模型文件，如图 1-30 所示。

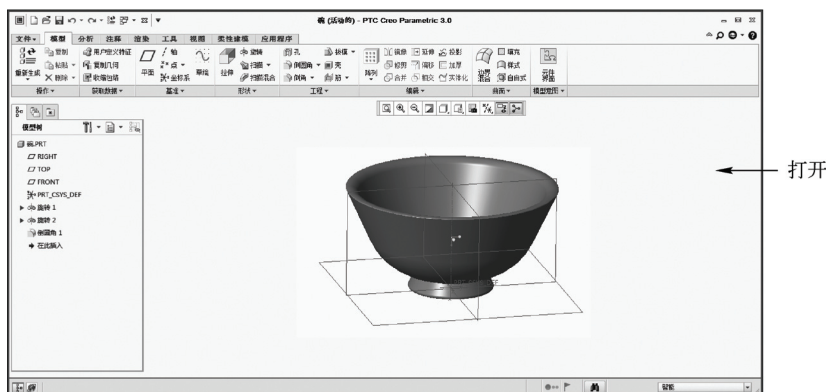


图 1-30　打开模型文件

> ▶ 专家指点
>
> 除了运用上述方法打开模型文件外，还有以下 3 种方法。
>
> ➢ 按〈Ctrl+O〉组合键。
>
> ➢ 单击“文件”下拉菜单右侧的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中单击“打开”命令。
>
> ➢ 在功能区选项板的“主页”选项卡中，单击“数据”面板中的“打开”按钮。

1.4.3 新手练兵——保存模型文件

在 Creo 3.0 中，用户可以在新建文件之前保存文件或另存文件，也可以在建模过程中对文件进行及时的保存。另外，用户也可以在对模型进行修改后，使用相应的命令进行保存，以防文件的丢失。

	素材文件	光盘\素材\第 1 章\笔筒.prt
	效果文件	光盘\效果\第 1 章\笔筒.prt
	视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.4.3　新手练兵——保存模型文件.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，弹出“文件打开”对话框，选择合适的模型文件，如图 1-31 所示。

STEP 02　单击“打开”按钮，打开模型文件，如图 1-32 所示。

STEP 03　单击“文件”右侧的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中单击“另存为”|“保存备份”命令，如图 1-33 所示。

STEP 04　弹出“备份”对话框，设置相应的保存路径和名称，单击“确定”按钮，即可保存模型文件，如图 1-34 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 除了运用上述方法保存模型文件外，还有以下两种方法。
>
> ➢ 按〈Ctrl+S〉组合键。
>
> ➢ 单击快速访问工具栏中的“保存”按钮。



图 1–31　选择模型文件

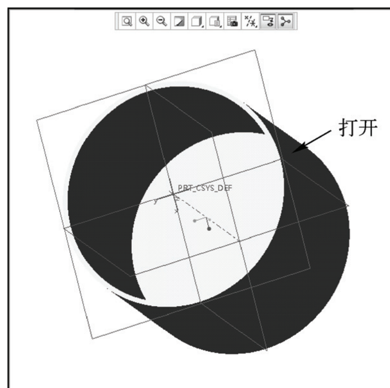


图 1–32　打开模型文件



图 1–33　单击“保存备份”命令

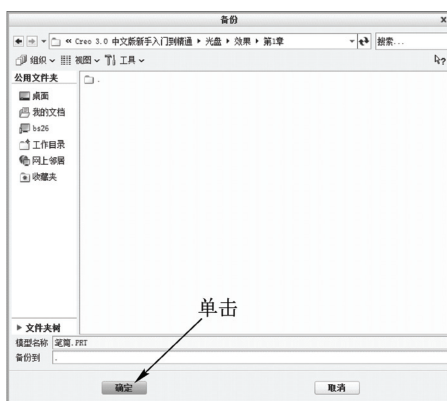


图 1–34　保存模型文件

1.4.4 新手练兵——重命名模型文件

在 Creo 3.0 中，使用“重命名”命令可以改变当前模型文件的名称。

	素材文件	光盘\素材\第 1 章\螺杆.prt
	效果文件	光盘\效果\第 1 章\螺杆.prt
	视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.4.4　新手练兵——重命名模型文件.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 1–35 所示。

STEP 02　单击“文件”右侧的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中单击“管理文件”|“重命名”命令，如图 1–36 所示。

STEP 03　弹出“重命名”对话框，在“新名称”文本框中输入“luogan”，如图 1–37 所示。

STEP 04　单击“确定”按钮，即可重命名模型文件，如图 1–38 所示。



图 1-35　打开模型文件



图 1-36　单击“重命名”命令



图 1-37　“重命名”对话框

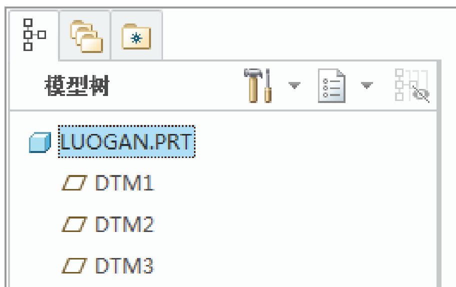


图 1-38　重命名模型文件

▶ 专家指点

在“重命名”对话框中有两种重命名方式，其含义分别如下。

- “在磁盘上和会话中重命名”单选按钮：是指硬盘和内存中的文件都重新命名。
- “在会话中重命名”单选按钮：是指仅将内存中的文件更名，硬盘上的文件并未重新命名。

1.4.5 新手练兵——关闭模型文件

在 Creo 3.0 中，完成绘图操作后，用户需要关闭 Creo 模型文件，从而可以提高计算机性能，节约更多的内存空间。

	素材文件	光盘\素材\第 1 章\螺钉.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.4.5　新手练兵——关闭模型文件.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 1-39 所示。

STEP 02　单击“文件”右侧的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中单击“关闭”命令，如图 1-40 所示。

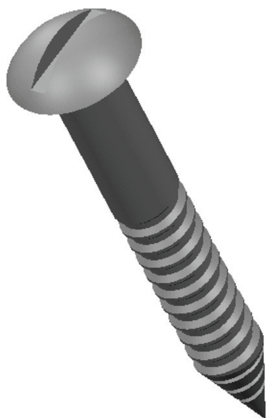


图 1-39　打开模型文件



图 1-40　单击“关闭”命令

STEP 03　执行上述操作后，即可关闭模型文件。

> **▶ 专家指点**
>
> 除了运用上述方法关闭模型文件外，还有以下两种方法。
>
> ➢ 按〈Ctrl+F4〉组合键。
>
> ➢ 单击快速访问工具栏中的“关闭”按钮。

1.5　视图显示的设置

在 Creo 3.0 中，使用“视图”选项卡中的命令，可以设置图形的显示状态，控制模型的显示视角以及为模型赋予外观和材质等。

1.5.1　新手练兵——观察模型

旋转、缩放和移动模型的目的是为了在不同的视角下清晰地表现模型的设计特点，以方便设计工作。

	素材文件	光盘\素材\第 1 章\钵子.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.5.1　新手练兵——观察模型.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 1-41 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“视图”选项卡，单击“方向”面板中“方向”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框选择“定向模式”选项，如图 1-42 所示。

STEP 03　在绘图区中的合适位置单击鼠标左键并拖曳，模型即可以单击点为旋转中心进行旋转，效果如图 1-43 所示。

STEP 04　在“方向”面板中，单击“放大”按钮，如图 1-44 所示。

STEP 05 在绘图区中的合适位置单击鼠标左键并拖曳，即可查看模型的局部放大效果，如图 1-45 所示。

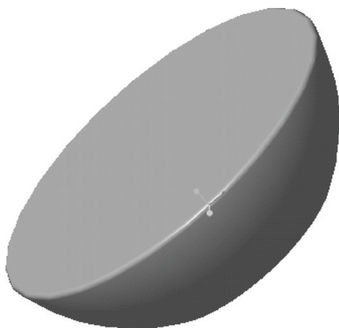
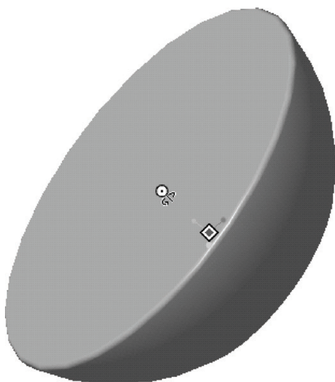


图 1-41　打开模型文件



图 1-42　选择“定向模式”选项



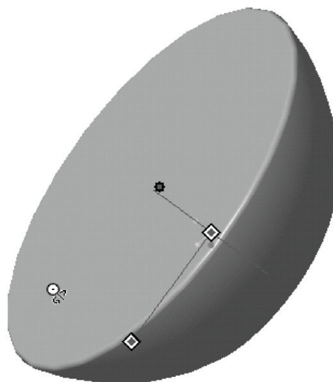


图 1-43　旋转模型效果



图 1-44　单击“放大”按钮

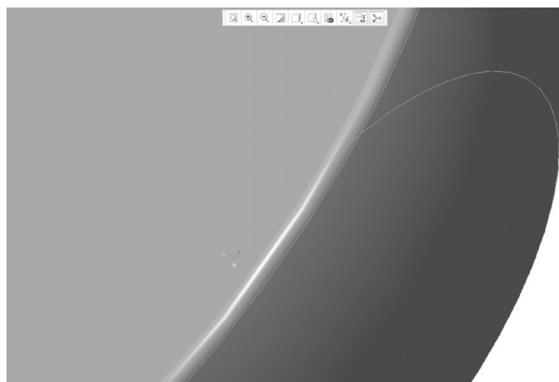


图 1-45　局部放大效果

▶ 专家指点

除了运用上述方法查看模型外，用户还可以单击视图控制工具条中的相应按钮。

1.5.2 新手练兵——设置模型视角

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要设置视角，其中包括“按参照方向”“方向优先选项设置”“系统的默认视角”和“视角的保存”等方式。

素材文件	光盘\素材\第 1 章\机座.prt
效果文件	光盘\效果\第 1 章\机座.prt
视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.5.2　新手练兵——设置模型视角.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 1-46 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“视图”选项卡，单击“方向”面板中的“已保存方向”右侧的下拉按钮，如图 1-47 所示。

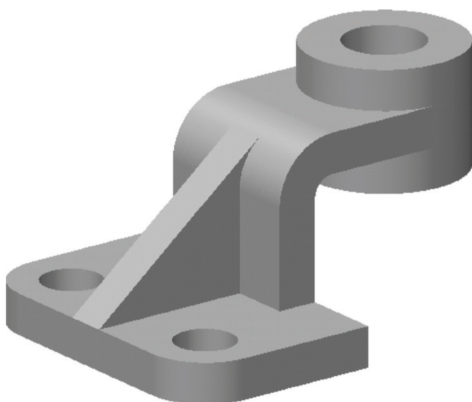


图 1-46　打开模型文件



图 1-47　单击“已保存方向”下拉按钮

STEP 03　在弹出的列表框选择“FRONT”选项，如图 1-48 所示。

STEP 04　执行上述操作后，即可设置视角，效果如图 1-49 所示。

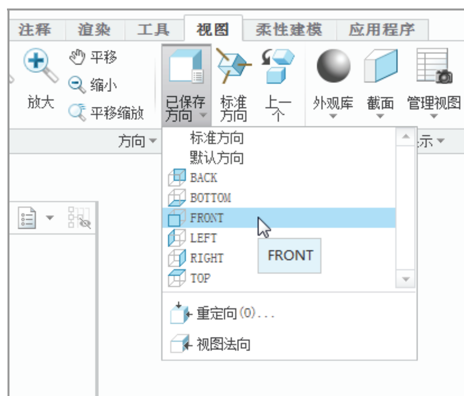


图 1-48　选择“FRONT”选项

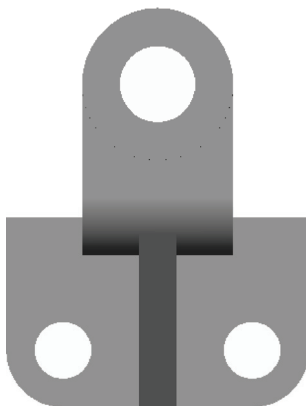


图 1-49　设置视角效果

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，使用“标准方向”命令可以返回到默认的视角。

1.5.3 新手练兵——设置模型显示

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要设置模型的显示方式。

	素材文件	光盘\素材\第 1 章\杆子.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 1 章\1.5.3　新手练兵——设置模型显示.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 1-50 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“视图”选项卡，单击“模型显示”面板中的“显示样式”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“隐藏线”选项，如图 1-51 所示。



图 1-50　打开模型文件

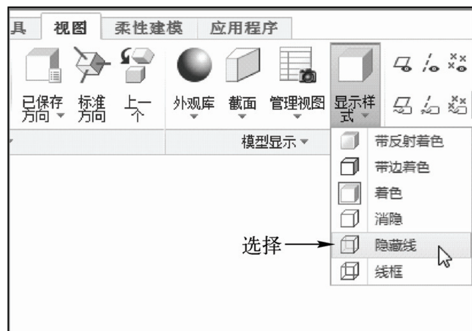


图 1-51　选择“隐藏线”选项

STEP 03　执行上述操作后，即可以隐藏线模式显示模型，效果如图 1-52 所示。

STEP 04　单击“模型显示”面板中的“显示样式”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“消隐”选项，即可以消隐模式显示模型，效果如图 1-53 所示。

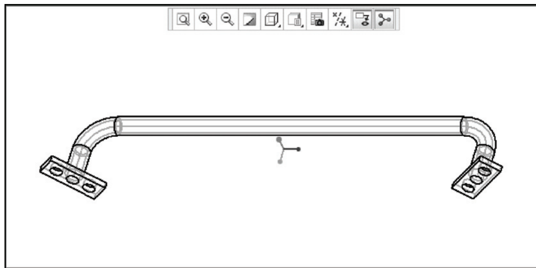


图 1-52　隐藏线模式显示模型效果

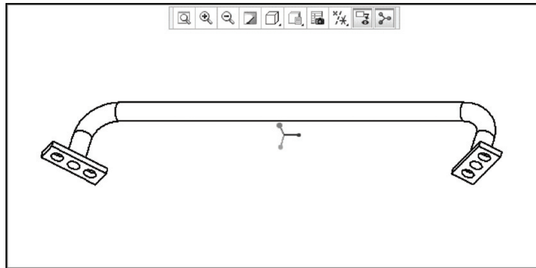
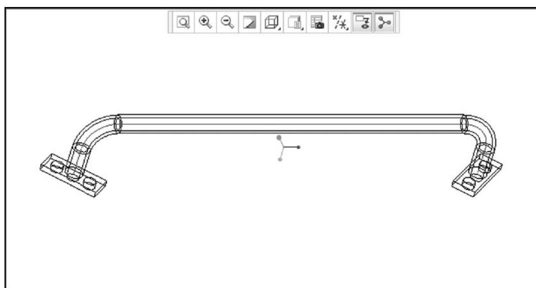
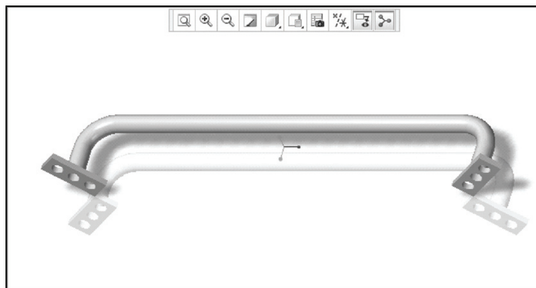


图 1-53　消隐模式显示模型效果

STEP 05　单击“模型显示”面板中的“显示样式”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“线框”选项，即可以线框模式显示模型，效果如图 1-54 所示。

STEP 06 单击“模型显示”面板中的“显示样式”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“带反射着色”选项，即可以带反射着色模式显示模型，效果如图 1-55 所示。


图 1-54 线框模式显示模型效果


图 1-55 带反射着色模式显示模型效果

1.6 工作环境的设置

在 Creo 3.0 中，用户通常是在系统默认的环境下绘制图形的，但有时为了操作方便，用户可以对工作目录、背景颜色、模板、映射键、光源、用户界面和单位进行设置，使工作界面更加简洁，从而提高工作效率。

1.6.1 工作目录的设置

工作目录主要用于保存文件及打开默认的文件夹，方便用户新建文件和打开文件。系统默认的工作目录一般是 Windows 操作系统的“我的文档”文件夹，工作目录可以由用户重新设置。

单击“文件”右侧的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中单击“管理会话”|“选择工作目录”命令，如图 1-56 所示。弹出“选择工作目录”对话框，设置路径，如图 1-57 所示。单击“确定”按钮，即可设置工作目录。



图 1-56 单击“选择工作目录”命令

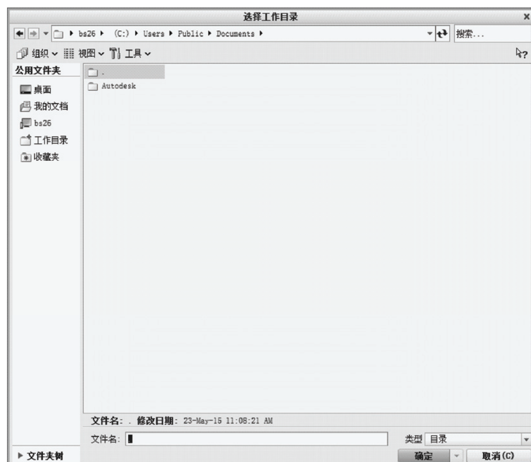


图 1-57 “选择工作目录”对话框

▶ 专家指点

除了运用上述方法设置工作目录外，还有以下两种方法。

- 在桌面上的 PTC Creo Parametric 3.0 图标上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“属性”选项，弹出“PTC Creo Parametric 3.0 属性”对话框，在“起始位置”文本框中输入有效的地址，并单击“确定”按钮。
- 在功能区选项板的“主页”选项卡中，单击“数据”面板中的“选择工作目录”按钮，在弹出的对话框中可以进行设置。

1.6.2 背景颜色的设置

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要设置背景颜色。

单击“文件”|“选项”命令，如图 1-58 所示。弹出“PTC Creo Parametric 选项”对话框，如图 1-59 所示。



图 1-58 单击“选项”命令



图 1-59 “PTC Creo Parametric 选项”对话框

切换至“系统颜色”选项卡，用户可以根据自身需要在其中设置相应的背景颜色，如图 1-60 所示。例如，展开“图形”选项区，设置“几何”图形为淡黄色（R:252,G:213,B:180），如图 1-61 所示，单击“确定”按钮即可。



图 1-60 切换至“系统颜色”选项卡

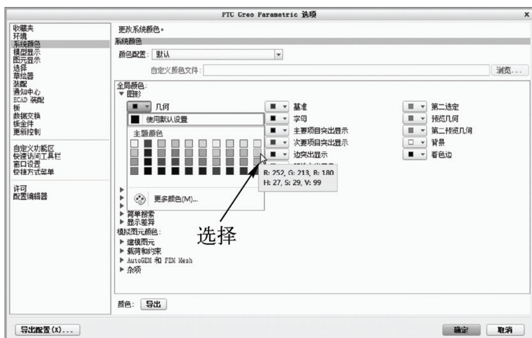


图 1-61 设置“几何”图形为淡黄色

▶ 专家指点

“PTC Creo Parametric 选项”对话框中的“系统颜色”选项卡用于改变“显示”与“使用环境”的颜色，主要包括背景、几何、隐藏线、截面、曲线、文字等内容，共分为 5 大类：“图形”“基准”“几何”“草绘器”和“简单搜索”，用户只要选中或取消选中相应的复选框，即可进行颜色调整设置。

1.6.3 模板的设置

在 Creo 3.0 中，默认使用的模板是英制单位，如果用户想使用米制单位模板，可以对其进行相应的操作。

单击快速访问工具栏中的“自定义快速访问工具栏”按钮▾，在弹出的列表框中选择“更多命令”选项，如图 1-62 所示。弹出“PTC Creo Parametric 选项”对话框，切换至“配置编辑器”选项卡，单击“查找”按钮，如图 1-63 所示。

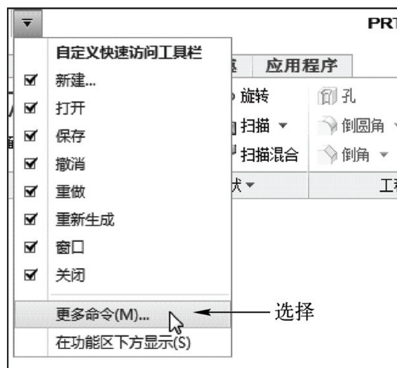


图 1-62 选择“更多命令”选项



图 1-63 单击“查找”按钮

弹出“查找选项”对话框，在“输入关键字”文本框中输入“template”，如图 1-64 所示。单击“立即查找”按钮，即可查找并显示查找结果，选择合适的选项，如图 1-65 所示。

单击“浏览”按钮，弹出“选择文件”对话框，选择软件安装目录下的“templates”文件夹，并选择合适的模板文件，如图 1-66 所示。单击“打开”按钮，返回到“查找选项”对话框，依次单击“添加/更改”和“关闭”按钮，返回到“PTC Creo Parametric 选项”对话框，即可将选择的模板添加到“PTC Creo Parametric 选项”对话框中，如图 1-67 所示。

单击“确定”按钮，弹出“PTC Creo Parametric 选项”信息提示框，如图 1-68 所示。单击“是”按钮，弹出“另存为”对话框，如图 1-69 所示，设置保存路径，接受默认的文件名，单击“确定”按钮，即可设置模板。





图 1-64 “查找选项”对话框



图 1-65 选择合适的选项

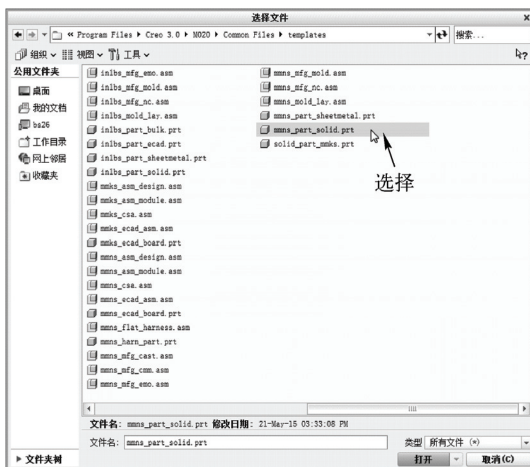


图 1-66 选择合适的模板文件

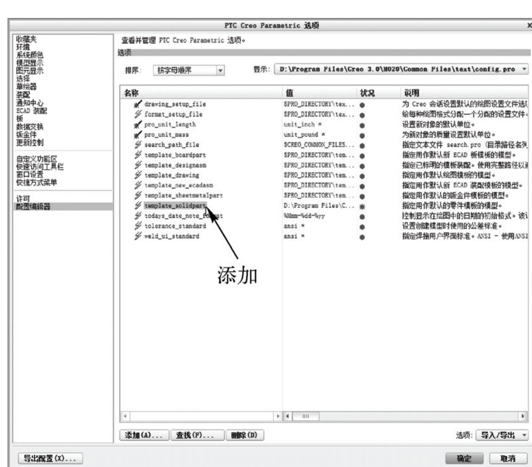


图 1-67 添加模板文件

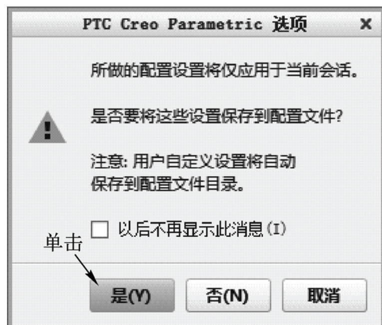


图 1-68 “PTC Creo Parametric 选项”信息提示框



图 1-69 “另存为”对话框

> ▶ 专家指点
>
> 除了运用以上方法可以弹出“PTC Creo Parametric 选项”对话框外，用户还可以单击“文件”右侧的下拉按钮，在弹出的下拉菜单中单击“选项”命令。

1.6.4 映射键的设置

在 Creo 3.0 中，映射键是指将常用命令序列映射到特定键盘或组合键上的键盘宏。

单击快速访问工具栏中的“自定义快速访问工具栏”按钮，在弹出的列表框中选择“更多命令”选项，弹出“PTC Creo Parametric 选项”对话框，切换至“环境”选项卡，在“普通环境选项”选项区中单击“映射键设置”按钮，如图 1-70 所示。弹出“映射键”对话框，单击“新建”按钮，如图 1-71 所示。



图 1-70　单击“映射键设置”按钮



图 1-71　单击“新建”按钮

弹出“录制映射键”对话框，在“键序列”文本框中输入“Y”，在“名称”文本框中输入“旋转”，在“说明”文本框中输入“旋转工具”，在“操作系统脚本”选项区中选中“录制键盘输入”单选按钮，单击“录制”按钮，如图 1-72 所示。在“模型”选项卡的“形状”面板中单击“旋转”按钮，然后单击“录制映射键”对话框中的“停止”按钮，结束映射键的录制，如图 1-73 所示。

单击“确定”按钮，返回到“映射键”对话框，单击“保存”按钮，弹出“保存”对话框，如图 1-74 所示。单击“确定”按钮，返回到“映射键”对话框，如图 1-75 所示，单击“关闭”按钮，即可设置映射键。

> ▶ 专家指点
>
> 映射键保存在配置文件“mapkey”中，每一个宏开始一个新行。用户可以定义单独键或组合键，按这些键可以执行映射键宏。用户在“录制映射键”对话框的“键序列”文本框中，输入文字时，若是功能键，则须在功能键前输入“＄”符号。
>
> 用户除了可以对“旋转”工具设置快捷方式映射键外，还可以对“拉伸”和“扫描”等工具设置映射键。

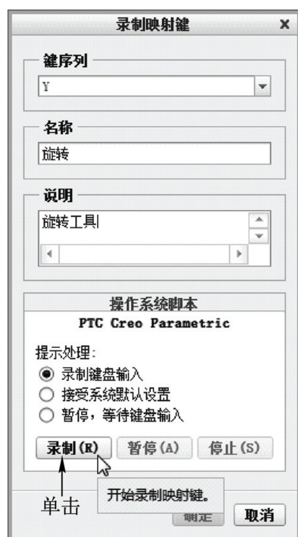


图 1-72 “录制映射键”对话框一

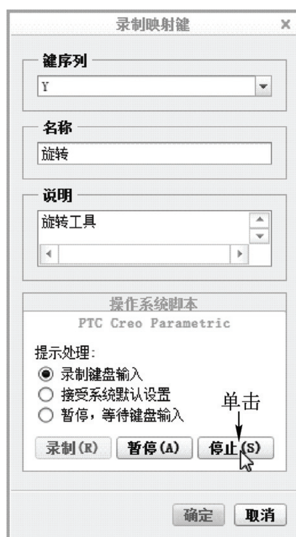


图 1-73 “录制映射键”对话框二

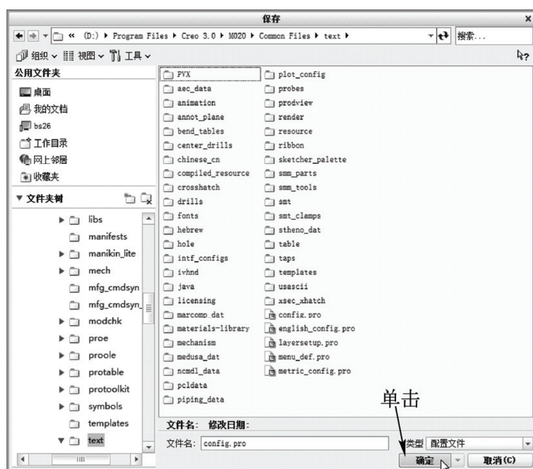


图 1-74 弹出“保存”对话框



图 1-75 “映射键”对话框

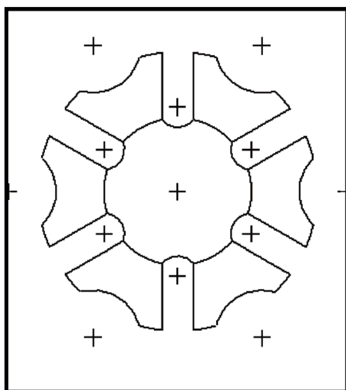
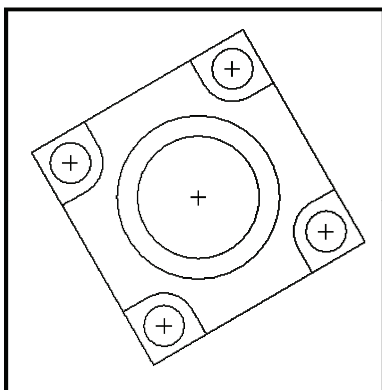
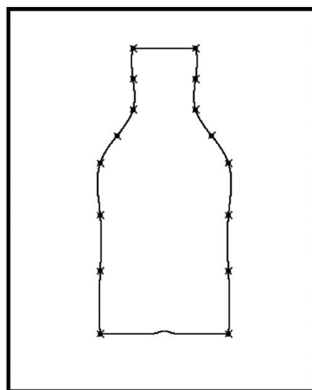
2 绘制二维草图

学习提示

二维草图是创建许多特征的基础，例如，创建拉伸、旋转、扫描和混合等特征时，往往需要先创建特征的截面形状，其中扫描特征还需要绘制草图以定义扫描轨迹。本章主要向读者介绍认识草绘环境、创建线型草图、创建曲线型草图和创建其他草图等内容。

本章案例导航

- 绘制直线
- 绘制矩形
- 绘制椭圆
- 绘制圆角
- 绘制倒角
- 绘制文字
- 绘制相切线
- 绘制中心线
- 绘制斜矩形
- 绘制样条曲线

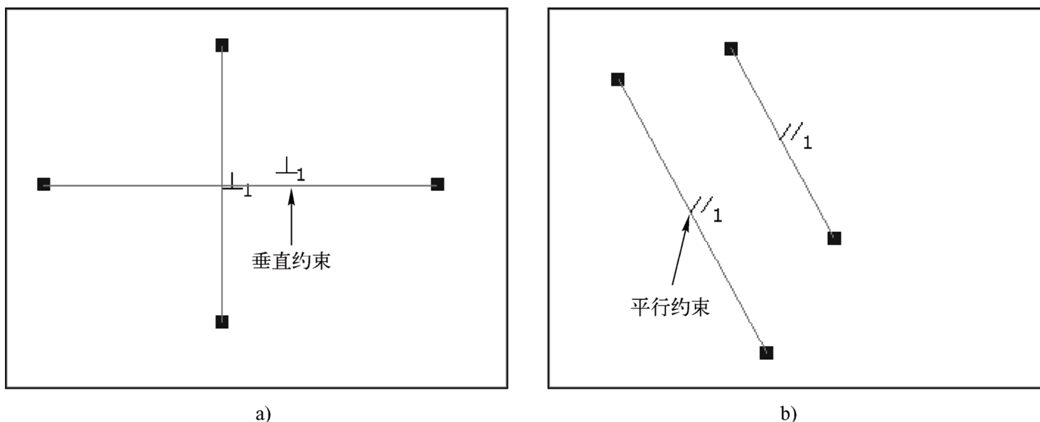
2.1 了解草绘环境

草绘图形是在草绘环境下进行的，可以直接创建一个草绘文件，该文件的扩展名为.sec。用户可以在草绘环境下创建截面草图、轨迹线以及草绘的基准曲线等。

2.1.1 草绘环境中的常用术语

在学习草绘之前，用户应该先了解草绘的一些常用术语。

➢ 实体（图元）：指任何几何段的单元，如直线、弧、圆、二次曲线、点或坐标系等。当绘制草图时，分割、连接几何图形段或者在几何体之外对该几何体进行定位时都需要创建实体。
➢ 参照实体：参照实体被用来在三维截面中确定草绘几何体的位置和尺寸（如参照平面、已知几何体的棱边等），其自身的位置应是确定的、已知的。
➢ 约束：定义几何图元或图元间位置关系的条件，约束符号出现在应用约束的图元旁边。例如，可以约束两条线垂直，这时会出现两条线垂直的符号；也可以约束两条线平行，如图 2-1 所示。



a)　　b)

图 2-1　约束符号
a) 两条线垂直　b) 两条线平行

➢ 参数：草绘中的辅助数值。
➢ 关系：关联尺寸或参数的等式。
➢ 弱尺寸或弱约束：在没有用户确认的情况下，可以移除的尺寸或约束被称为弱尺寸或弱约束。草绘时创建的尺寸都是弱尺寸，当用户自行添加尺寸或约束时，系统可以在没有任何确认的情况下移除多余的弱尺寸或弱约束。
➢ 强尺寸或强约束：系统不能自动删除的尺寸或约束称为强尺寸或强约束。
➢ 冲突：冲突是指多余的强约束或强尺寸，出现这种情况，必须要移除多余的约束或尺寸。

2.1.2 进入草绘环境

二维草绘在 Creo 3.0 中之所以是重要的，是因为它是建立在实体模型的基础上。

单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，弹出“新建”对话框，在“类型”选项区中选中“草绘”单选按钮，接受默认的文件名，如图 2-2 所示。单击“确定”按钮，即可进入草绘环境，如图 2-3 所示。

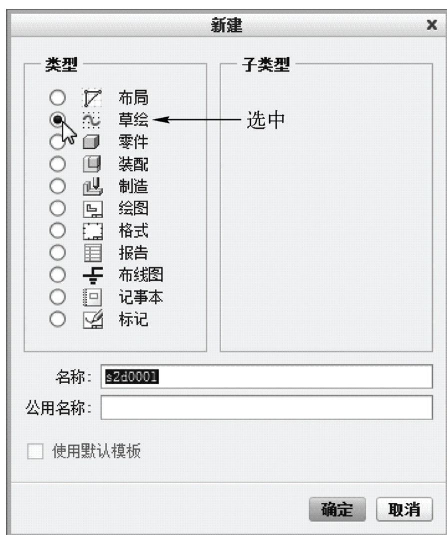


图 2-2　选中“草绘”单选按钮

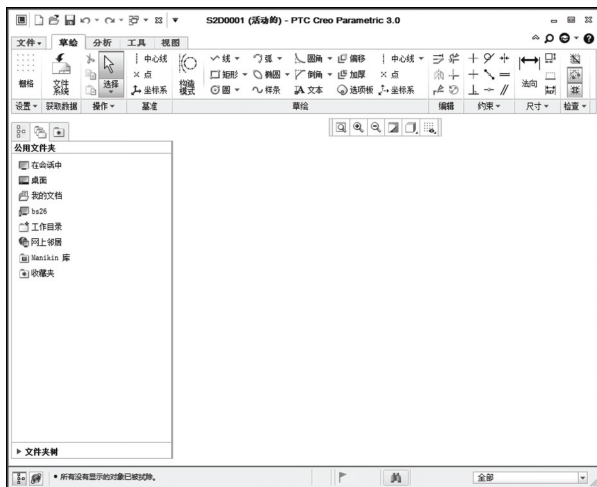


图 2-3　进入草绘环境

▶ 专家指点

除了运用上述方法可以进入草绘环境外，用户还可以在实体文件创建某些特征的过程中，通过定义草绘平面和参数平面来自动进入草绘环境。

2.1.3　草绘工具

进入草绘环境后，屏幕上方的“草绘”选项卡中会出现草绘时所需要的各种工具按钮，如图 2-4 所示。



图 2-4　“草绘”选项卡

“草绘”选项卡中各主要按钮的含义如下。

➢ “选择”按钮：用于项目选取，单击该按钮表示进入选取状态。
➢ “中心线”按钮：用于创建两点的几何中心线。
➢ “点”按钮：创建一个几何点。
➢ “坐标系”按钮：创建几何坐标系。
➢ “线”按钮：创建一连接两点的线。
➢ “矩形”按钮：指定对角线上的两个端点来创建矩形。
➢ “圆”按钮：指定圆心和圆上任意一点来创建图形。



- “弧”按钮：指定两点或通过端点与图元相切创建弧。
- “椭圆”按钮：通过定义椭圆某个主轴的端点创建椭圆。
- “样条曲线”按钮：创建样条曲线。
- “圆角”按钮：在指定的两个图元之间创建圆角。
- “倒角”按钮：在两个图元间创建倒角并创建构造线延伸。
- “文本”按钮：创建文字，作为截面的一部分。
- “偏移”按钮：通过偏移一条边或草绘图元来创建图元。
- “加厚”按钮：通过在两侧偏移边或草绘图元来创建图元。
- “选项板”按钮：将数据从调色板导入到活动对象中。
- “修改”按钮：修改尺寸值、样条几何图元或文本图元。
- “镜像”按钮：镜像选定的图元。
- “分割”按钮：在选取点的位置处分割图元。
- “删除段”按钮：动态修剪截面图元。
- “拐角”按钮：将图元修剪（剪切或延伸）到其他图元或几何。
- “旋转调整大小”按钮：平移、旋转和缩放选定图元。
- “竖直”按钮：使线竖直并创建竖直约束，或使两个顶点沿竖直方向对齐并创建竖直对齐约束。
- “法向”按钮：创建至少参考一个草绘图元的尺寸。

2.1.4 设置栅格间距

栅格是绘图区中的单元格。

单击“设置”面板中的“栅格”按钮，弹出“栅格设置”对话框，在栅格“类型”选项区中选中“笛卡尔”或“极坐标”单选按钮，在栅格“间距”选项区中包含了设置极坐标栅格间距的形式，如图 2-5 所示。

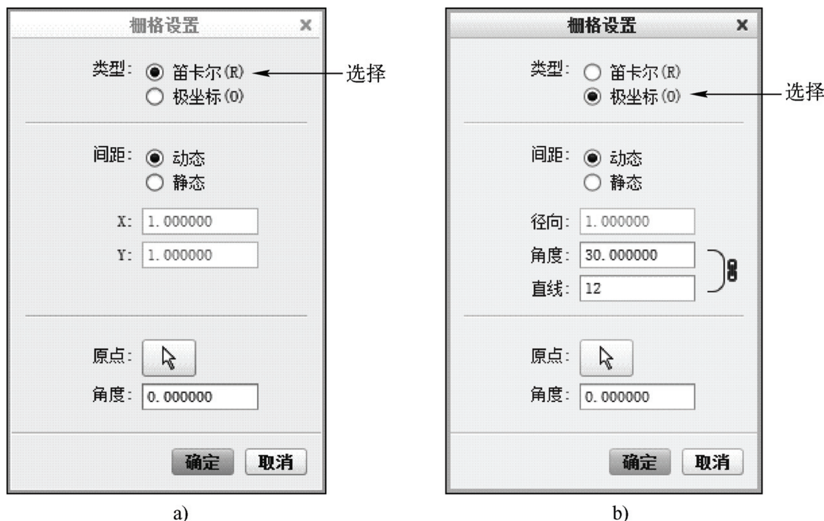


图 2-5 “栅格设置”对话框

a) 选择“笛卡尔” b) 选择“极坐标”

在“栅格设置”对话框中，各选项的含义如下。

➢ 栅格“类型”选项区：可以通过选中相应单选按钮设置栅格的类型。例如，“笛卡尔”和“极坐标”。
➢ 栅格“间距”选项区：在该选项区中可以更改栅格的间距参数。在选项区中选中“静态”单选按钮，即可对相应的数值进行修改。
➢ 栅格方向选项区：在该选项区中可以修改栅格的原点以及栅格的角度方向。

2.1.5 设置草绘选项

在 Creo 3.0 中绘制二维草图时，用户有时需要对草绘选项进行设置，以方便草图的绘制。

单击“文件”｜“选项”命令，弹出“PTC Creo Parametric 选项”对话框，切换至“草绘器”选项卡，如图 2-6 所示，在其中可以对草绘选项进行设置。



图 2-6 “草绘器”选项卡

在“草绘器”选项卡中，各主要选项的含义如下。

➢ “对象显示设置”选项区：设置草图中的顶点、约束、尺寸及弱尺寸是否显示。
➢ “草绘器约束假设”选项区：设置绘图时自动捕捉的几何约束。
➢ “尺寸和求解器精度”选项区：设置尺寸的小数位数及求解精度。
➢ “拖动截面时的尺寸行为”选项区：设置是否需要锁定已修改的尺寸和用户定义的尺寸。
➢ “草绘器栅格”选项区：设置栅格参数。
➢ “图元线型和颜色”选项区：设置导入截面图元时是否保持原始线型及显色。
➢ “草绘器参考”选项区：设置是否通过选定背景几何自动创建参考。
➢ “草绘器诊断”选项区：设置草图诊断选项。

2.2 线型草图的绘制

在 Creo 3.0 中，绘制直线有两种形式，分别为普通直线、相切线和中心线。

2.2.1 新手练兵——绘制直线

直线是各种绘图中最常用、最简单的一类图形对象，只要指定了起点和终点即可绘制一条直线。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\半圆键.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\半圆键.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.2.1 新手练兵——绘制直线.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-7 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“线”按钮，如图 2-8 所示。

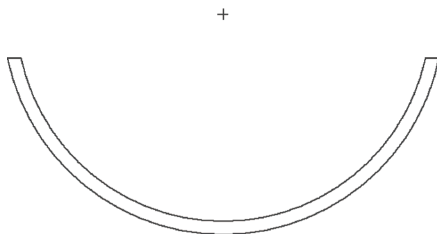


图 2-7 打开模型文件



图 2-8 单击“线”按钮

STEP 03 在绘图区左上方合适的位置处单击鼠标左键，确定起始点，向右移动鼠标指针，如图 2-9 所示。

STEP 04 在右上方合适的位置处单击鼠标左键，绘制直线，单击鼠标中键结束操作。效果如图 2-10 所示。

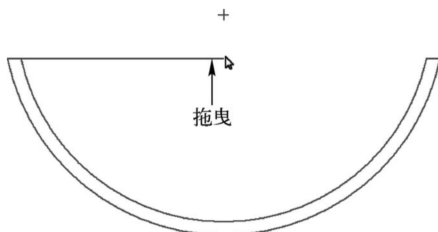


图 2-9 拖曳鼠标指针

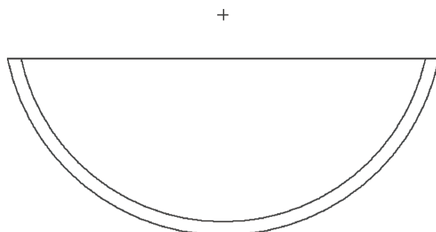


图 2-10 绘制直线

2.2.2 新手练兵——绘制相切线

绘制相切线需要确定两个图元（圆或圆弧），可以在两个图元之间绘制内公切线或者外公切线，如图 2-11 所示。当选择第 2 个图元时，系统会自动捕捉到就近的相切点。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\传送带.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\传送带.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.2.2　新手练兵——绘制相切线.mp4

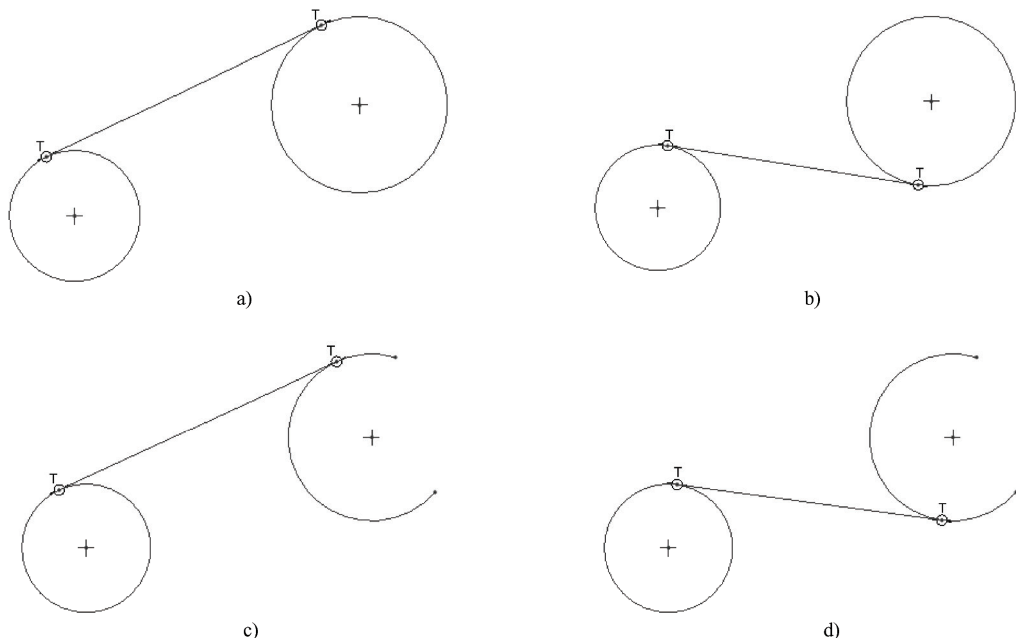


图 2-11　圆或圆弧的公切线

a) 圆与圆的外公切线　b) 圆与圆的内公切线　c) 圆与圆弧的外公切线　d) 圆与圆弧的内公切线

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-12 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中“线”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“直线相切”选项，如图 2-13 所示。

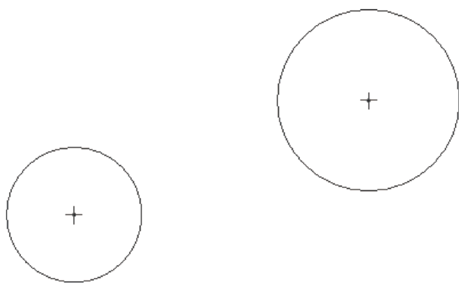


图 2-12　打开模型文件



图 2-13　选择“直线相切”选项

STEP 03　在绘图区小圆的上边缘，单击鼠标左键，确认起始点，移动鼠标指针至大圆的上边缘，单击鼠标左键确认终点，绘制一条外相切线，如图 2-14 所示。

STEP 04 用与上述同样的方法，绘制另一条外相切线，单击鼠标中键，完成相切线的绘制，效果如图 2-15 所示。

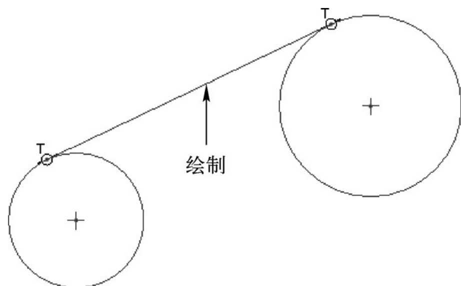


图 2-14 绘制外相切线

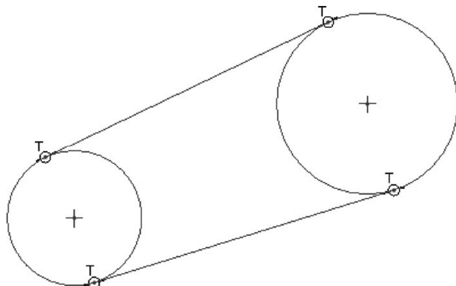


图 2-15 绘制另外一条外相切线

2.2.3 新手练兵——绘制中心线

中心线不能构建几何实体，但它是执行某些命令所必需的部分，如绘制旋转特征的中心轴线、约束图元对称等。

中心线是无限长的直线，它不具有形成实体边的特征，通常用作几何图元的参照，如旋转中心线、镜像参照等。

有以下两种方法可以绘制中心线：

- 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板的“中心线”按钮 。
- 在绘图区中的空白位置单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中“构造中心线”复选框。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\槽轮.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\槽轮.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.2.3 新手练兵——绘制中心线.mp4

执行“相切中心线”命令，可以在两个图元之间绘制相切中心线，效果如图 2-16 所示。

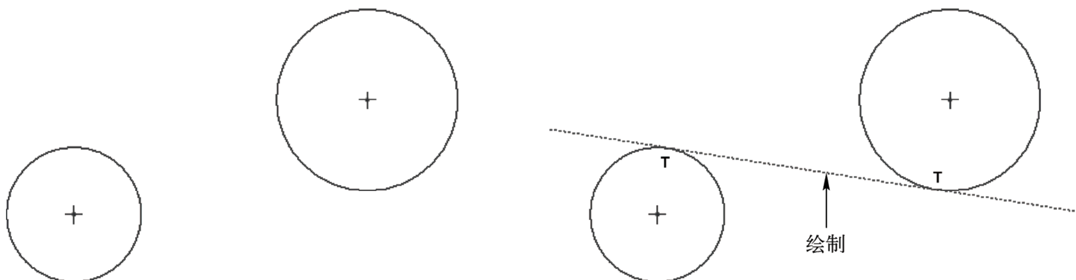


图 2-16 相切中心线

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-17 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“中心线”按钮 ，如图 2-18 所示。

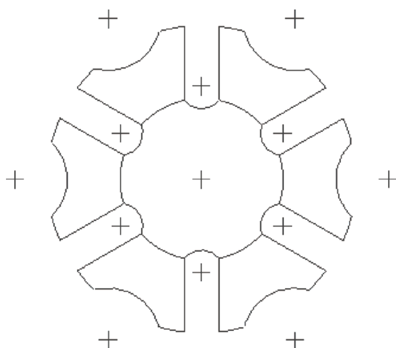


图 2-17　打开模型文件

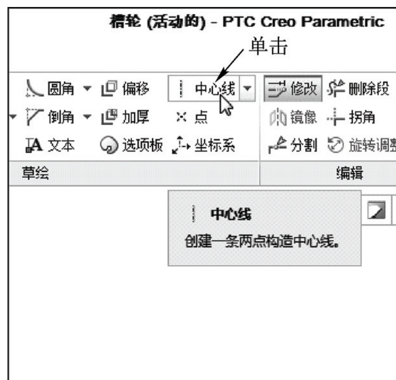


图 2-18　单击“中心线”按钮

STEP 03　在绘图区中左侧的合适位置处单击鼠标左键，确认起始点，向水平方向移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标左键，确认终点，绘制一条水平中心线，如图 2-19 所示。

STEP 04　再绘制一条垂直中心线，完成中心线的绘制，效果如图 2-20 所示。

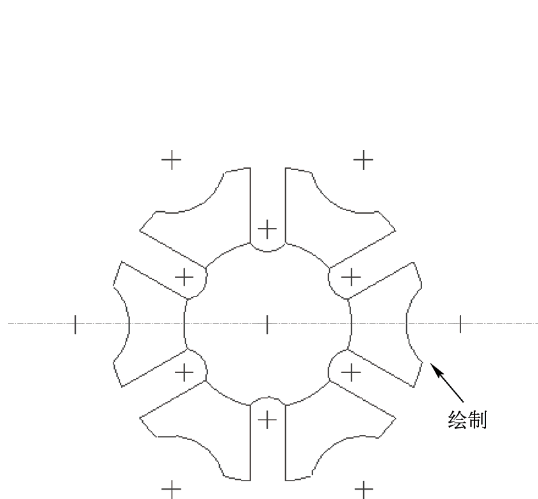


图 2-19　绘制水平中心线

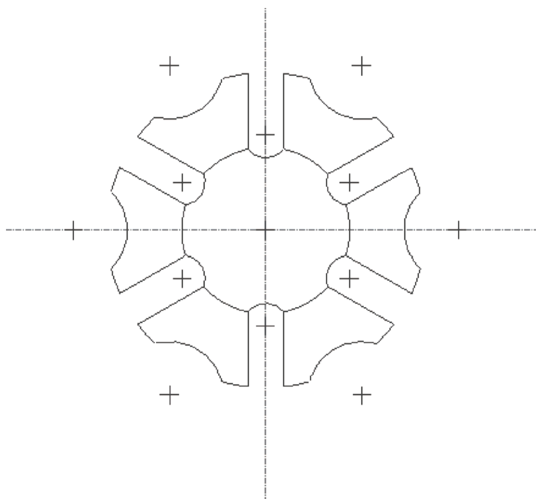


图 2-20　绘制垂直中心线

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，运用上述方法绘制的中心线是构造中心线，用户还可以单击“基准”面板中的“中心线”按钮 ，绘制几何中心线。几何中心线可作为一个旋转特征的旋转轴线；构造中心线一般用作辅助中心线使用，或作为截面内的对称中心线来使用。另外，用户还可以单击“草绘”面板中“中心线”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“中心线相切”选项，绘制相切中心线，相切中心线的绘制方法与相切直线的绘制方法相似。

2.2.4 新手练兵——绘制矩形

矩形是绘制二维截面时常用的简单图形，也是构成复杂图形的基本图形元素，在各种

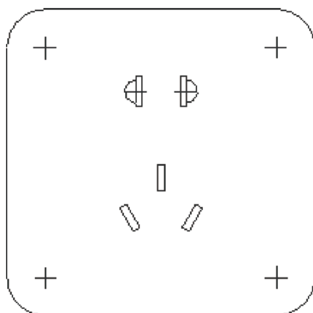
图形中都可作为组成元素。矩形在创建截面时非常有用，与创建直线相比，创建矩形省去了创建 4 条线段的麻烦。创建矩形时需要定义两个对角顶点，这两个顶点不能在同一条水平线或垂直线上。有以下两种方法可以绘制矩形：

➢ 在绘图区中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中“拐角矩形”单选按钮。
➢ 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“拐角矩形”按钮□。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\电源插座.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\电源插座.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.2.4 新手练兵——绘制矩形.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-21 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“矩形”按钮□，如图 2-22 所示。


图 2-21 打开模型文件

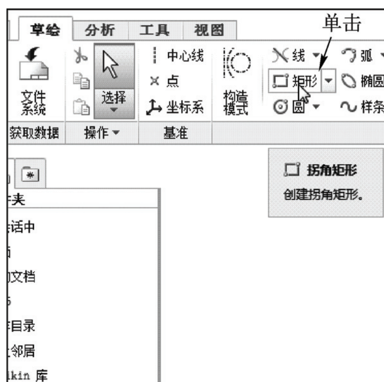
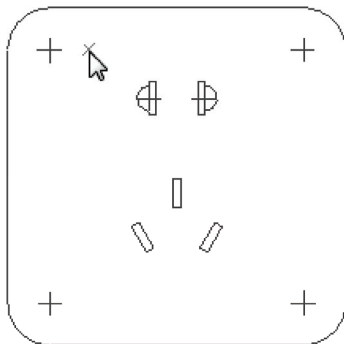


图 2-22 单击“矩形”按钮

STEP 03 在绘图区左上方的合适位置处单击鼠标左键，确定矩形角点，如图 2-23 所示。

STEP 04 向右下方移动鼠标指针，至合适位置处单击鼠标左键，绘制矩形，单击鼠标中键，完成矩形的绘制，效果如图 2-24 所示。


图 2-23 确定矩形角点

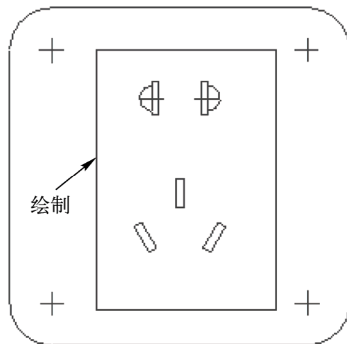


图 2-24 绘制矩形

2.2.5 新手练兵——绘制斜矩形

使用“斜矩形”命令，除了可以绘制斜矩形外，还可以充分借助约束的功能，绘制棱形、正方形等。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\底座.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\底座.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.2.5　新手练兵——绘制斜矩形.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-25 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中“矩形”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“斜矩形”选项，如图 2-26 所示。

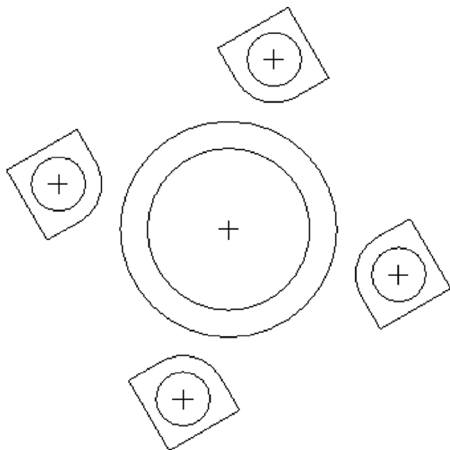


图 2-25　打开模型文件

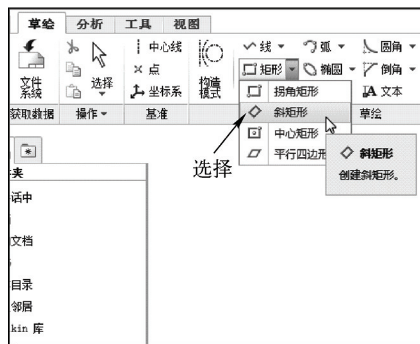


图 2-26　选择“斜矩形”选项

STEP 03　在绘图区中左上方的端点上单击鼠标左键，确定斜矩形的第一点，向下移动鼠标指针，如图 2-27 所示。

STEP 04　在绘图区中左下方和右下方的端点上单击鼠标左键，绘制斜矩形，单击鼠标中键，完成斜矩形的绘制，效果如图 2-28 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 斜矩形的绘制方法和矩形的绘制方法不同，绘制斜矩形时需要指定三个点。

2.2.6 新手练兵——绘制平行四边形

在同一平面内有两组对边分别平行的四边形称作平行四边形。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建平行四边形。

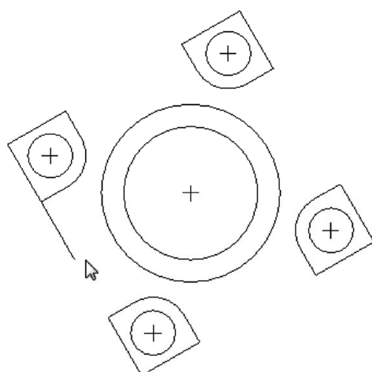


图 2-27　确定斜矩形第一点

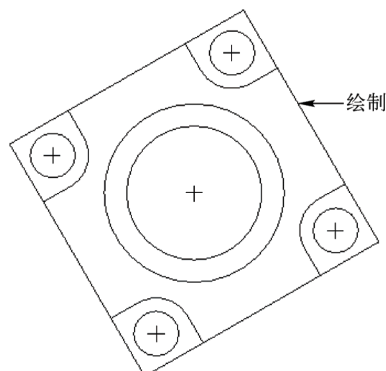


图 2-28　绘制斜矩形

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\滑块.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\滑块.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.2.6　新手练兵——绘制平行四边形.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-29 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中“矩形”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“平行四边形”选项，如图 2-30 所示。

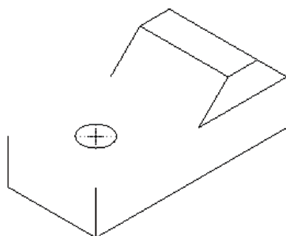


图 2-29　打开模型文件

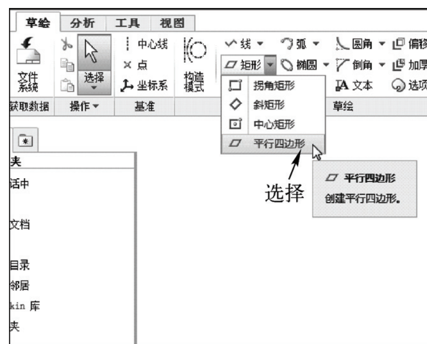


图 2-30　选择“平行四边形”选项

STEP 03　在绘图区中左上方的端点上单击鼠标左键，确定平行四边形的第一点，向左下方移动鼠标指针，如图 2-31 所示。

STEP 04　在绘图区中左下方和右下方的端点上依次单击鼠标左键，创建平行四边形，单击鼠标中键，完成平行四边形的绘制，效果如图 2-32 所示。

▶ 专家指点

在绘制平行四边形时，与绘制斜矩形不同的是绘制第 2 个顶点时，斜矩形只能在垂直于连接第 1 个顶点和第 2 个顶点的连线上移动，而平行四边形在绘制第 2 个顶点时，是没有限制的。

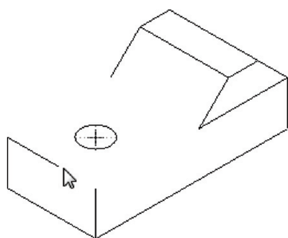


图 2-31 确定平行四边形第一点

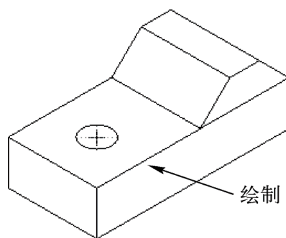


图 2-32 绘制平行四边形

2.3 曲线型草图的绘制

曲线型草图主要包括圆、椭圆和圆弧，它的绘制方法相对于线型草图的绘制方法要复杂些，而且方法也比较多，本节主要介绍曲线型草图对象的创建方法。

2.3.1 新手练兵——通过圆心和点绘制圆

圆是另一种常见的基本图元，可用来表示圆柱、轴、轮以及孔等的截面图。在 Creo 3.0 中提供了多种绘制圆的方法，通过这些方法可以很方便地绘制出满足用户要求的圆。

在 Creo 3.0 中，用户可以通过确定圆的圆心和圆上的一点创建圆。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\卡座.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\卡座.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.1 新手练兵——通过圆心和点绘制圆.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-33 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“圆心和点”按钮，如图 2-34 所示。

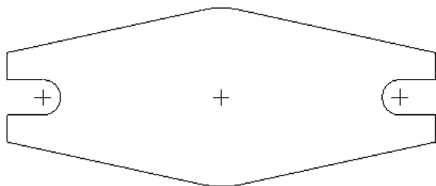


图 2-33 打开模型文件

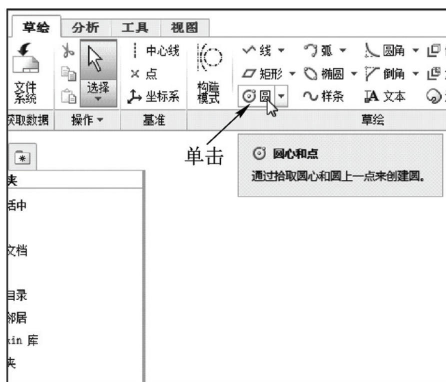


图 2-34 单击“圆心和点”按钮

STEP 03 在绘图区的中心点上单击鼠标左键，确认圆心点，系统会自动产生一个动态的圆，如图 2-35 所示。

STEP 04　向圆弧外侧移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标左键，绘制一个圆，单击鼠标中键，完成圆的绘制，效果如图 2-36 所示。

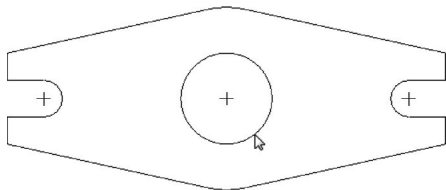


图 2-35　确认圆心点

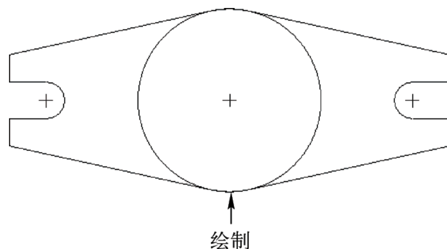


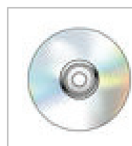
图 2-36　通过“圆心和点”绘制圆

▶ 专家指点

除了运用上述方法创建圆外，用户还可以在绘图区中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中“圆”单选按钮。

2.3.2 新手练兵——通过同心圆绘制圆

在 Creo 3.0 中，用户可以选取一个参照圆或一段圆弧来创建圆。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\墩座.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\墩座.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.2　新手练兵——通过同心圆绘制圆.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-37 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中“圆”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“同心”选项，如图 2-38 所示。

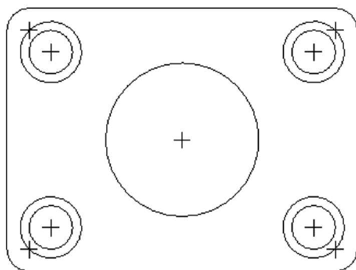


图 2-37　打开模型文件

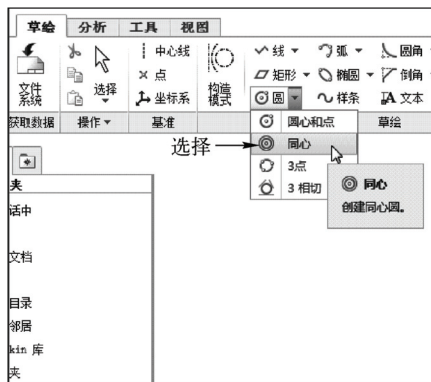


图 2-38　选择“同心”选项

STEP 03　在绘图区中的大圆上单击鼠标左键，确认圆心点，并移动鼠标指针至合适位置，如图 2-39 所示。

STEP 04　单击鼠标左键，创建圆，单击鼠标中键，即可通过“同心圆”绘制圆，效果

如图 2-40 所示。

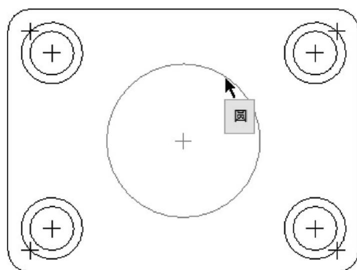


图 2-39　确认圆心点

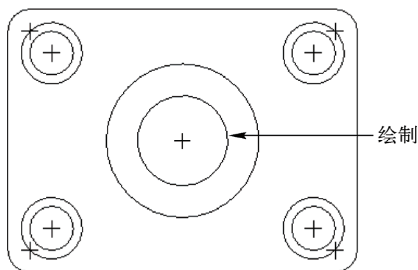


图 2-40　通过“同心圆”绘制圆

2.3.3 新手练兵——绘制椭圆

在 Creo 3.0 中，椭圆的形状是由定义了长度和宽度的两条轴所确定的，其中较长的轴称为长轴，较短的轴称为短轴。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\镜子.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\镜子.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.3　新手练兵——绘制椭圆.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-41 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“轴端点椭圆”按钮，如图 2-42 所示。

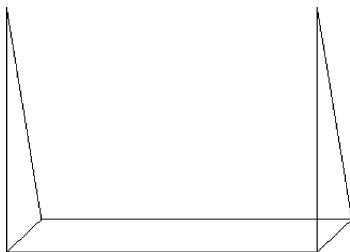


图 2-41　打开模型文件

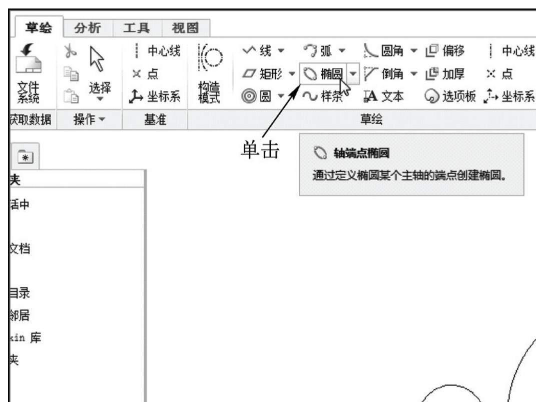


图 2-42　单击“轴端点椭圆”按钮

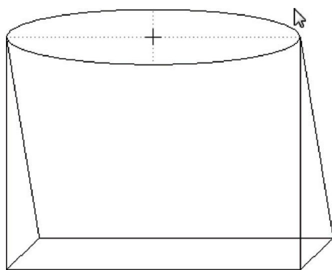
▶ 专家指点

除了运用上述方法创建椭圆外，用户还可以通过中心和轴创建椭圆。

STEP 03　在绘图区中左侧的合适位置处单击鼠标左键，确认椭圆长轴的第一个端点，向右移动鼠标指针至合适位置处单击鼠标左键，确定长轴的第二个端点，如图 2-43 所示。

STEP 04　向下移动鼠标指针至合适位置处单击鼠标左键，创建椭圆，单击鼠标中键，

即可完成椭圆的绘制，效果如图 2-44 所示。


图 2-43　确认椭圆长轴端点

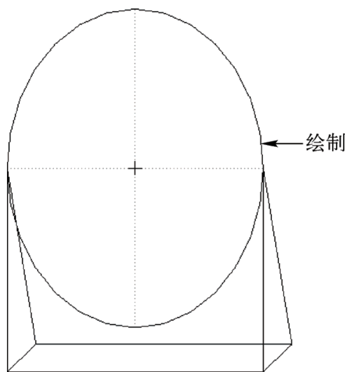


图 2-44　绘制椭圆

▶ 专家指点

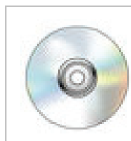
在 Creo 3.0 中，椭圆有以下几个特点。

- 椭圆的中心点相当于圆心，可以作为尺寸和约束的参照。
- 椭圆轴平行于草绘水平轴和垂直轴，椭圆不能倾斜。
- 椭圆有两个半径定义，在草绘环境中，从椭圆中心到椭圆圆周的水平半轴长度称为 X 半径，垂直半轴长度称为 Y 半径。
- 当绘制椭圆时，椭圆的中心和椭圆的圆周将捕捉约束，可用于椭圆的约束有“切线”“图元上的点”和“相等半径”等。

2.3.4 新手练兵——通过 3 点/相切端绘制圆弧

圆弧是圆的一部分，它也是一种简单图形。创建圆弧与创建圆相比，相对要困难一些，除了圆心和半径外，圆弧还需要指定起始角和终止角。

在 Creo 3.0 中，单击“3 点/相切端”按钮，可以通过三点或者通过在其端点与图元相切创建圆弧。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\连杆.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\连杆.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.4　新手练兵——通过 3 点/相切端绘制圆弧.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-45 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“3 点/相切端”按钮，如图 2-46 所示。

STEP 03　在绘图区中的合适端点上，单击鼠标左键，确认圆弧的第一点，并向左下方移动鼠标指针，如图 2-47 所示。

STEP 04　在左下方的合适端点上单击鼠标左键，确认圆弧的第二点，创建圆弧，单击鼠标中键，即可通过“3 点/相切端”绘制圆弧，效果如图 2-48 所示。

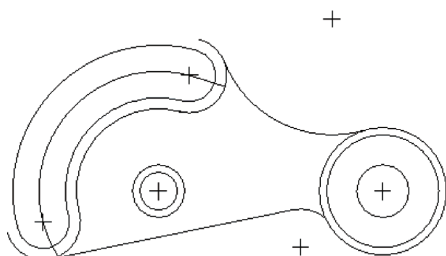


图 2-45　打开模型文件

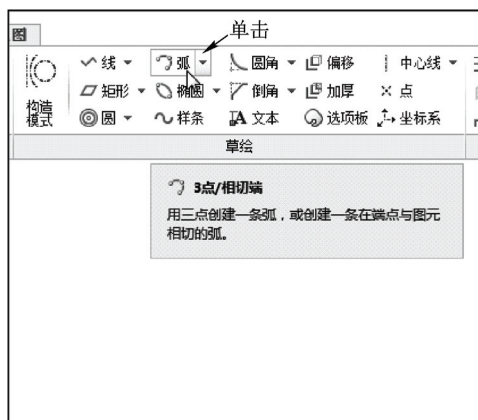


图 2-46　单击“3 点/相切端”按钮

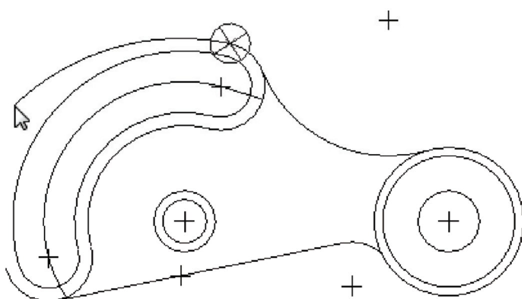


图 2-47　确认圆弧第一点

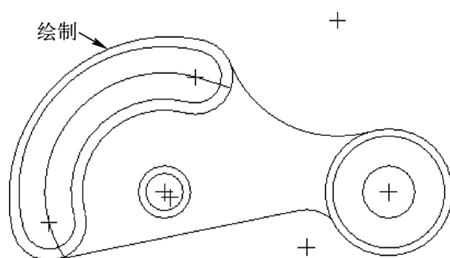


图 2-48　通过“3 点/相切端”绘制圆弧

2.3.5 新手练兵——通过圆心和端点绘制圆弧

在 Creo 3.0 中，用户可以通过圆心和端点创建圆弧。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\支架.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\支架.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.5　新手练兵——通过圆心和端点绘制圆弧.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-49 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“弧”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“圆心和端点”选项，如图 2-50 所示。

STEP 03　在绘图区中的圆心上单击鼠标左键，确认圆弧的圆心，移动鼠标指针，此时系统自动产生一个以虚线显示的同心圆，如图 2-51 所示。

STEP 04　在绘图区中左上角的端点处单击鼠标左键，确认起始点，移动鼠标指针至右上角的端点处并单击鼠标左键，确认终点，单击鼠标中键，即可通过“圆心和端点”绘制圆弧，效果如图 2-52 所示。

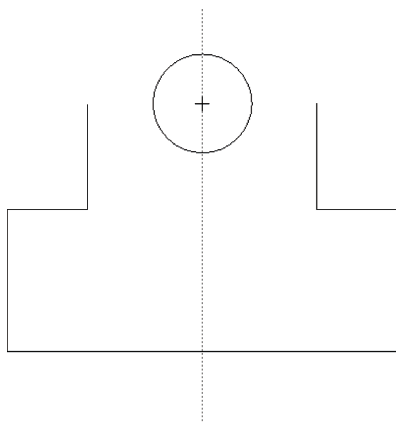


图 2-49　打开模型文件

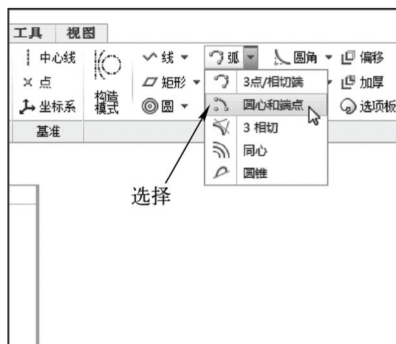


图 2-50　选择“圆心和端点”选项

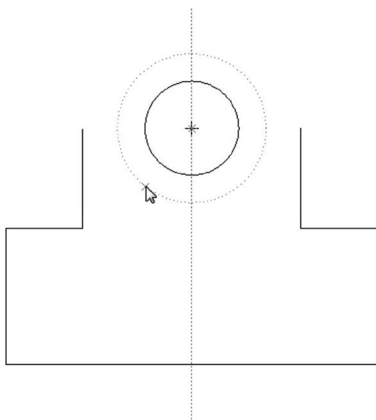


图 2-51　确认圆弧的圆心

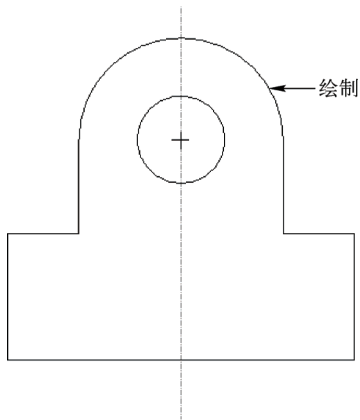


图 2-52　通过“圆心和端点”绘制圆弧

2.3.6 新手练兵——通过“3 相切”绘制圆弧

在 Creo 3.0 中，用户可以通过“3 相切”创建圆弧。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\灯架.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\灯架.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.6　新手练兵——通过“3 相切”绘制圆弧.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-53 所示。

STEP 02　单击“草绘”面板中“弧”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“3 相切”选项，如图 2-54 所示。

STEP 03　在绘图区中两圆的合适位置单击鼠标左键，移动鼠标指针，如图 2-55 所示，此时系统产生一个以动态显示的圆弧。

STEP 04　在绘图区中矩形上方的直线上单击鼠标左键，确认第 3 个切点，单击鼠标中键，即可通过“3 相切”绘制圆弧，如图 2-56 所示。

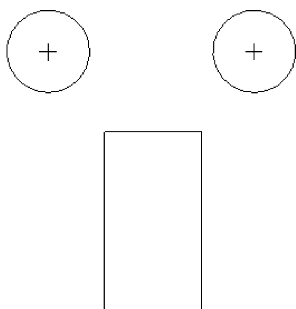


图 2-53　打开模型文件



图 2-54　选择“3 相切”选项

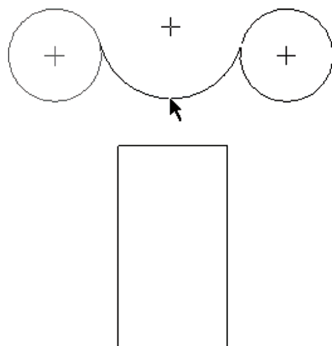


图 2-55　拖曳鼠标指针

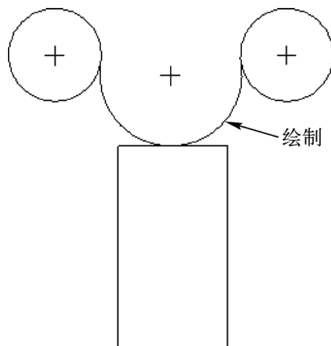


图 2-56　通过“3 相切”绘制圆弧

2.3.7 新手练兵——通过同心绘制圆弧

在 Creo 3.0 中，使用“同心”命令即可创建同心圆弧，创建同心圆弧和创建同心圆的方法是一样的。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\支撑轴.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\支撑轴.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.7　新手练兵——通过同心绘制圆弧.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-57 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“弧”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“同心”选项，如图 2-58 所示。

STEP 03　在绘图区中的圆上单击鼠标左键，确认圆弧的圆心，移动鼠标指针，此时系统自动产生一个以虚线显示的动态同心圆，如图 2-59 所示。

STEP 04　在绘图区中右上方的合适端点上单击鼠标左键，确认起始点，移动鼠标指针至右下方端点上并单击鼠标左键，确认终点，单击鼠标中键，即可通过“同心”命令绘制圆弧，效果如图 2-60 所示。

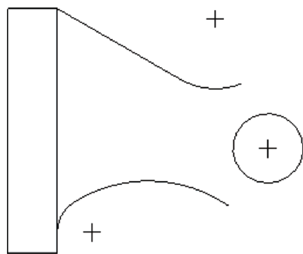


图 2-57　打开模型文件

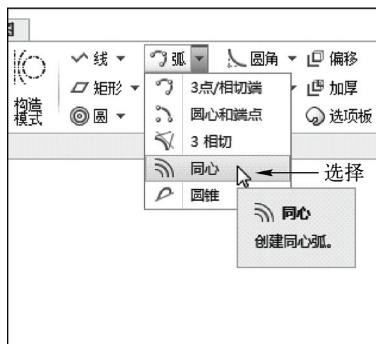


图 2-58　选择“同心”选项

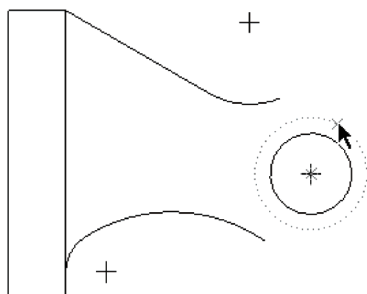


图 2-59　显示动态同心圆

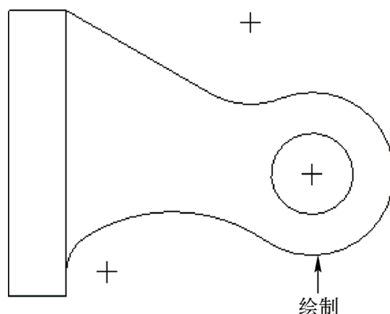


图 2-60　通过“同心”命令绘制圆弧

> ▶ 专家指点
>
> 在创建同心圆弧时，指定起始点后，应向右方拖曳鼠标指针，否则圆弧的方向将相反。

2.3.8 绘制圆锥弧

圆锥弧是由一个半径为圆锥体的母线长，弧长等于圆锥体底面圆周长的扇形和一个圆组成的。圆锥也是在绘制截面时常用的一种几何构造工具，在 Creo 3.0 中的圆锥弧分为抛物线型、双曲线型和椭圆型，其中椭圆型需要由曲率半径值决定。在创建圆锥时，前两点位置是圆锥弧的两端点，第三点用来调整曲线的曲率。

单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一幅空白的模型文件；在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中“弧”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“圆锥”选项，如图 2-61 所示。在绘图区的任意位置处单击鼠标左键，确认圆弧的起点和终点，单击鼠标左键，即可绘制圆锥弧，效果如图 2-62 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 对于圆锥曲线，需要知道其曲率，曲率表示曲线弯曲的程度，用 Rho 值表示。圆锥曲线可分为抛物线、双曲线和椭圆线 3 部分，其线形都由曲率半径决定，其取值范围为

0.05<Rho<0.95，取值越大，曲线的弯曲程度越大：当 0.05<Rho<0.5 时，曲线为椭圆的一部分；当 Rho=0.05 时，曲线为抛物线；当 0.5<Rho<0.95 时，曲线为双曲线。



图 2-61 选择“圆锥”选项

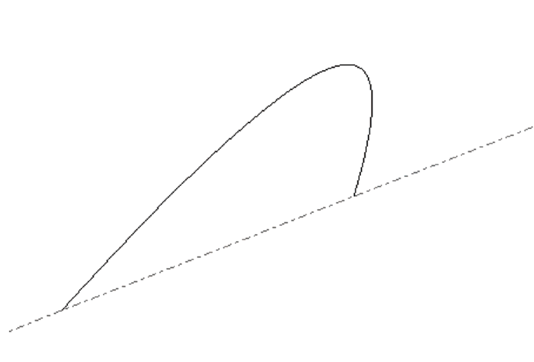


图 2-62 绘制圆锥弧

2.3.9 新手练兵——绘制圆角

使用“圆角”命令可以在两个对象或多段线之间形成圆角，圆角处理的图形对象可以是圆弧、圆、椭圆、直线以及样条曲线等。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\显示器.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\显示器.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.9 新手练兵——绘制圆角.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-63 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“圆角”按钮，如图 2-64 所示。

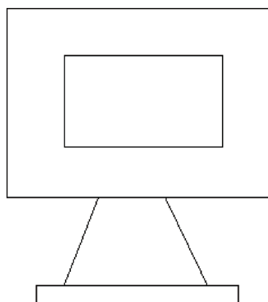


图 2-63 打开模型文件

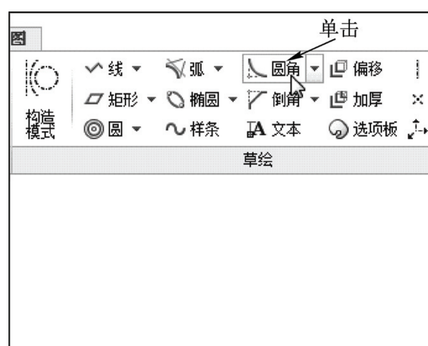


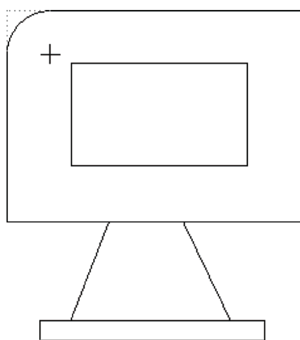
图 2-64 单击“圆角”按钮

▶ 专家指点

除了运用上述方法创建圆角外，用户还可以在绘图区中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中“圆角”单选按钮。

STEP 03 在绘图区左上方的水平和垂直直线上依次单击鼠标左键，绘制圆角，效果如图 2-65 所示。

STEP 04 用与上述同样的方法，绘制其他的圆角，单击鼠标中键，完成圆角的绘制，效果如图 2-66 所示。


图 2-65 绘制圆角

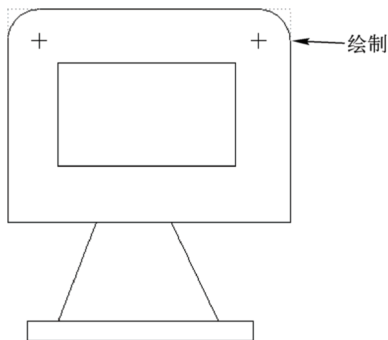


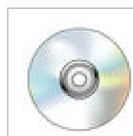
图 2-66 绘制其他圆角

▶ 专家指点

当在两个图元之间插入一个圆角时，系统将自动在圆角相切点处分割两个图元。如果在两条非平行线之间添加圆角，则这两条直线将自动修剪出圆角。

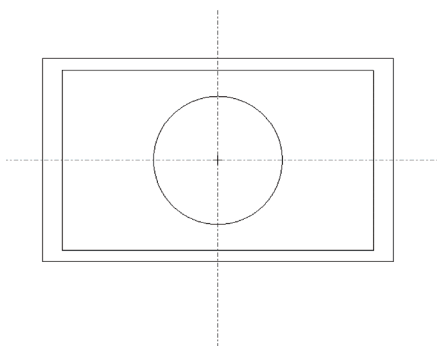
2.3.10 新手练兵——绘制椭圆形圆角

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建椭圆形圆角。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\零件.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\零件.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.10 新手练兵——绘制椭圆形圆角.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-67 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中“圆角”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“椭圆形”选项，如图 2-68 所示。


图 2-67 打开模型文件

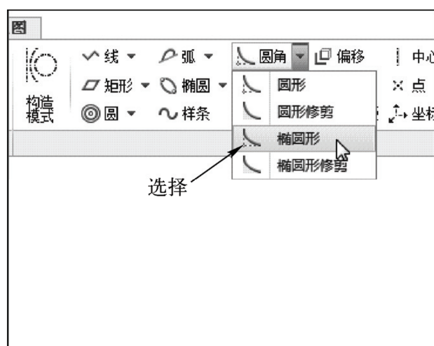


图 2-68 选择“椭圆形”选项

STEP 03 在绘图区中垂直中心线与小矩形上方直线的交点处单击鼠标左键，确认一个切点，移动鼠标指针至水平中心线与小矩形左侧直线的交点上单击鼠标左键，确认另一个切点，绘制一个椭圆形圆角，如图 2-69 所示。

STEP 04 用与上述同样的方法，创建其他的椭圆形圆角，单击鼠标中键，完成椭圆形圆角的绘制，效果如图 2-70 所示。

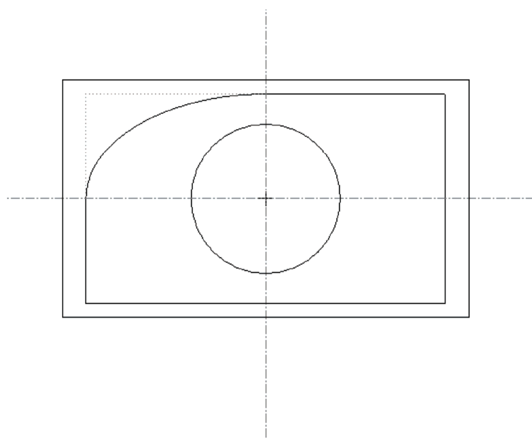


图 2-69 绘制一个椭圆形圆角

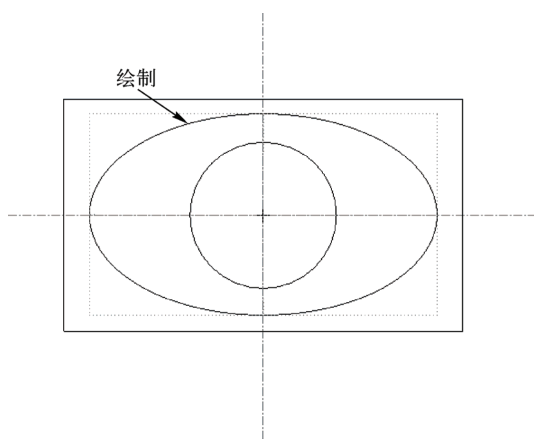


图 2-70 绘制其他椭圆形圆角

2.3.11 新手练兵——绘制倒角

使用“倒角”命令可以在两条直线之间形成一个角度标注，在 Creo 制图中经常会在直线中进行倒角操作。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\轴.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\轴.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.11 新手练兵——绘制倒角.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-71 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“倒角”按钮，如图 2-72 所示。

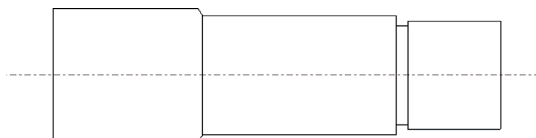


图 2-71 打开模型文件

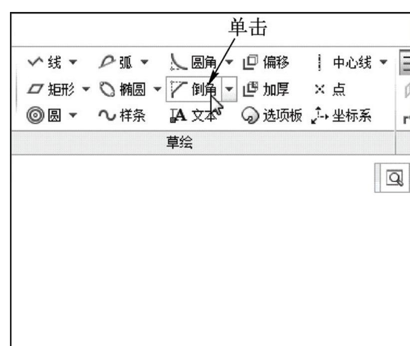


图 2-72 单击“倒角”按钮

STEP 03 在绘图区左上方的水平和垂直直线上依次单击鼠标左键，绘制倒角，如图 2-73 所示。

STEP 04 用与上述同样的方法，创建其他的倒角，单击鼠标中键，完成倒角的绘制，效果如图 2-74 所示。

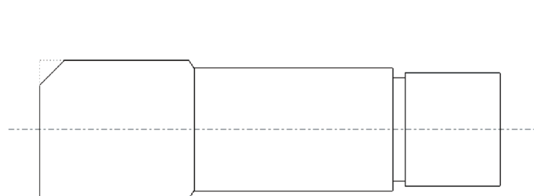


图 2-73 绘制倒角

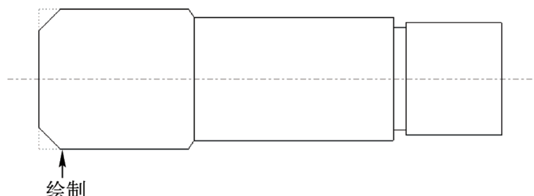


图 2-74 绘制其他倒角

2.3.12 新手练兵——绘制样条曲线

通过样条曲线可以将一系列无规则的分散点连接成光滑的曲线，样条曲线主要应用于航天、汽车和船舶等领域的工程设计中。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\瓶子.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\瓶子.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.3.12 新手练兵——绘制样条曲线.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-75 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“样条”按钮，如图 2-76 所示。



图 2-75 打开模型文件

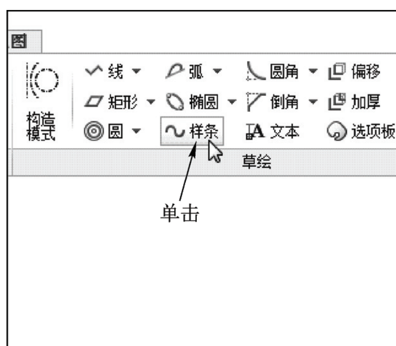


图 2-76 单击“样条”按钮

STEP 03 在绘图区中，以上方直线的左端点为起点，从上到下依次单击鼠标左键，并以下方直线的左端点为终点，单击鼠标中键，创建一条样条曲线，如图 2-77 所示。

STEP 04 用与上述同样的方法，创建右侧的样条曲线，单击鼠标中键，完成样条曲线的绘制，效果如图 2-78 所示。

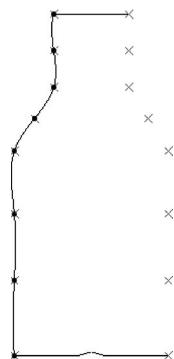


图 2-77　绘制一条样条曲线

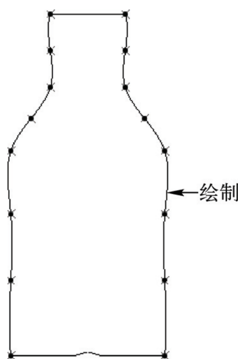


图 2-78　绘制右侧样条曲线

▶ 专家指点

样条曲线的形状主要由数据点、拟合点与控制点确定。其中，数据点在绘制样条曲线时由用户指定，拟合点和控制点由系统自动产生。

2.4　其他草图的绘制

在 Creo 3.0 中，用户还可以根据需要创建其他草图，如坐标系、点以及文字等。

2.4.1 绘制坐标系

坐标系的种类很多，常用的坐标系有：笛卡尔直角坐标系、平面极坐标系、柱面坐标系（或称柱坐标系）和球面坐标系（或称球坐标系）等。

在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“坐标系”按钮，如图 2-79 所示。在绘图区中的圆心位置处单击鼠标左键，创建一个坐标系，单击鼠标中键，完成坐标系的创建，效果如图 2-80 所示。

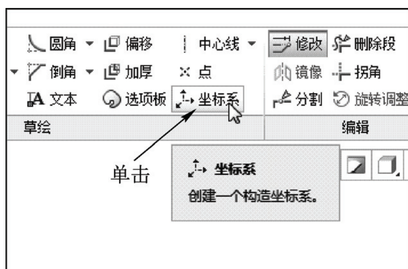


图 2-79　单击“坐标系”按钮

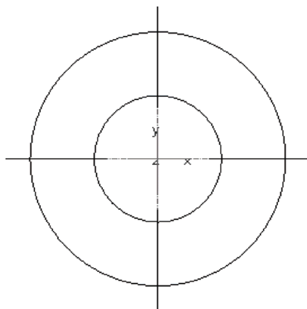


图 2-80　创建坐标系

▶ 专家指点

用户还可以连续选择多个点来绘制坐标系，只要把鼠标指针移动到预定位置，单击鼠标左键即可。坐标系主要用来辅助尺寸的标注以及样条曲线的绘制，如果在实体上草绘时使用该坐标系，那么草绘结束后，草绘点与坐标系都不会在实体上显现。

2.4.2 绘制点

在 Creo 3.0 中，单击“点”按钮，在绘图区中合适的位置单击鼠标左键，可以创建一个草绘点，用户也可以根据需要连续绘制多个点。

在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“点”按钮，如图 2-81 所示。在绘图区中间的圆心上单击鼠标左键，创建一个点，单击鼠标中键，完成点的绘制，效果如图 2-82 所示。

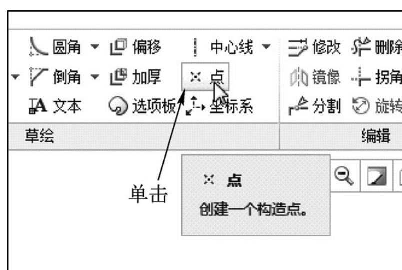


图 2-81　单击“点”按钮

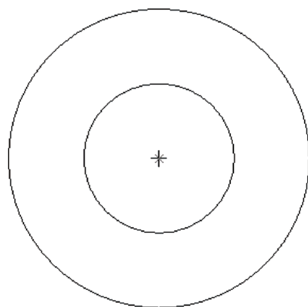


图 2-82　绘制点

2.4.3 新手练兵——绘制文字

在许多产品模型的表面，可以看到厂家标识的文本信息，这些文本标识以雕刻、压铸或注塑等方法直接在产品模型上生成。

	素材文件	光盘\素材\第 2 章\盖子.sec
	效果文件	光盘\效果\第 2 章\盖子.sec
	视频文件	光盘\视频\第 2 章\2.4.3　新手练兵——绘制文字.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 2-83 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“文本”按钮，如图 2-84 所示。

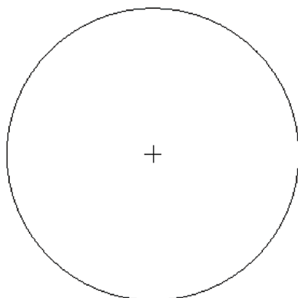


图 2-83　打开模型文件

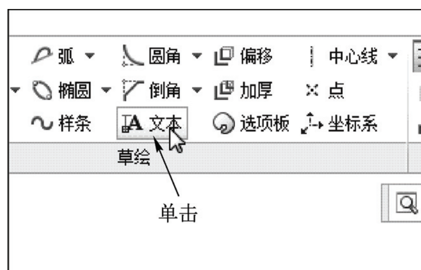


图 2-84　单击“文本”按钮

STEP 03　在绘图区中自下而上单击鼠标左键，确定文本的高度和位置，弹出“文本”

对话框，在“文本行”文本框中输入相应的文字，如图 2-85 所示。

STEP 04 选中“沿曲线放置”复选框，在绘图区中选择曲线，执行操作后，单击“确定”按钮，即可绘制文字，效果如图 2-86 所示。



图 2-85 “文本”对话框

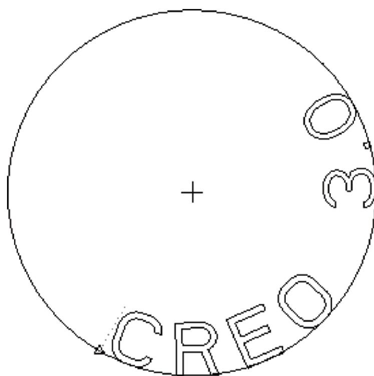


图 2-86 绘制文字

▶ 专家指点

在“文本”对话框中，各主要选项的含义如下。

- “文本行”文本框：用户可以在该文本框中输入要创建的文本，一般应不超过 79 个字符。
- “文本符号”按钮：单击该按钮，弹出“文本符号”对话框，在该对话框中，可以选择需要的符号。
- “字体”下拉列表框：在该下拉列表框中，可以选择系统提供的字体或 TrueType 字体列表中的字体。
- “水平”下拉列表框：用来设置文字水平对齐的方式。
- “竖直”下拉列表框：用来设置文字竖直对齐的方式。
- “长宽比”文本框：在该文本框中，可以直接输入数值来调整文本的长宽比，也可以拖动右侧的滑块，以增大或减小文本的长宽比。
- “斜角”文本框：在该文本框中，可以直接输入数值来增大或减小文本的倾斜度，也可以通过拖动右侧的滑块来调整。
- “沿曲线放置”复选框：选中该复选框后，可以沿一条曲线放置文本，单击“反向”按钮，可以改变文本在曲线上的放置方向。
- “字符间距处理”复选框：选中该复选框后，用户可以设置字符间的间距。

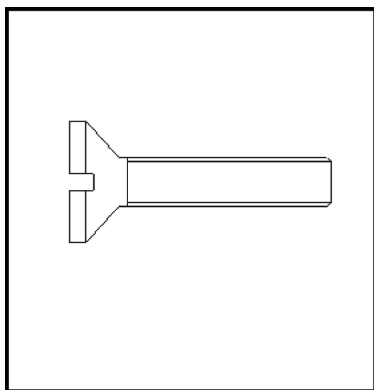
3 编辑二维草图

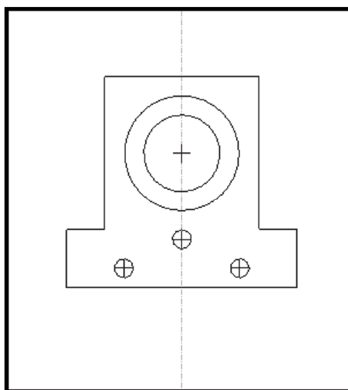
学习提示

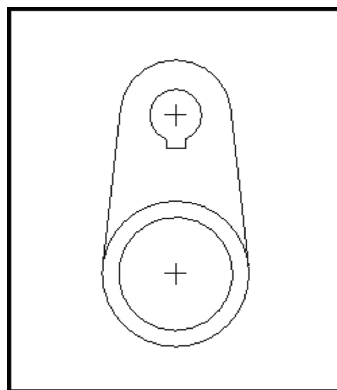
Creo 3.0 为用户提供了强大的图形编辑工具，使用户能够快捷地修改和编辑图形，熟练地使用这些命令，可以有效地提高绘图质量和效率。本章主要向读者介绍编辑草图对象和诊断草图对象等内容。

本章案例导航

- 删除图元
- 修改直线
- 修改圆弧
- 加厚草图
- 偏移草图
- 平移草图
- 旋转草图
- 缩放草图
- 复制草图
- 镜像草图







3.1 修改二维草图

在 Creo 3.0 中，创建完基本的图元对象后，用户可以对其进行编辑操作，如删除图元、编辑直线、编辑圆、编辑圆弧、编辑样条曲线、平移图元、复制图元、分割图元以及偏移草图和加厚草图等，下面将对其分别进行介绍。

3.1.1 新手练兵——删除图元

在绘制好图元后，有时会有多余的线段，此时用户可以使用“删除”命令，删除多余的图元对象。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\扇形叶片.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\扇形叶片.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.1.1　新手练兵——删除图元.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-1 所示。

STEP 02 在绘图区中，按住〈Ctrl〉键的同时，选择需要删除的图元，如图 3-2 所示。

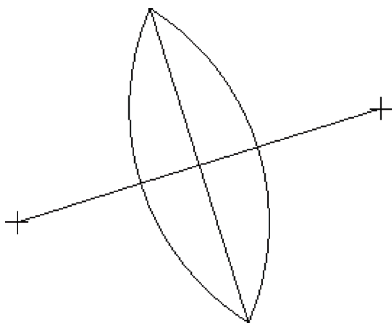


图 3-1　打开模型文件

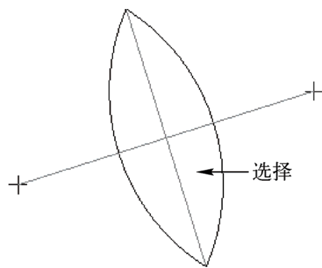


图 3-2　选择需要删除的图元

STEP 03 单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“删除”选项，如图 3-3 所示。

STEP 04 执行上述操作后，即可删除图元，如图 3-4 所示。

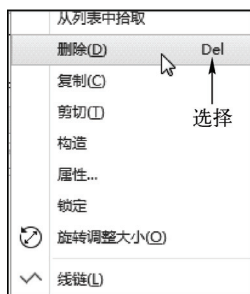


图 3-3　选择“删除”选项

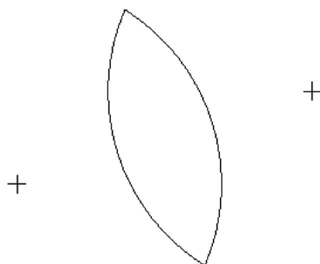


图 3-4　删除图元

> ▶ 专家指点
>
> 除了运用上述方法删除图元外，用户还可以在绘图区中选择需要删除的图元，按〈Delete〉键即可。

3.1.2 新手练兵——修改直线

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对直线进行拉长、移动等编辑操作。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\导套.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\导套.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.1.2　新手练兵——修改直线.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-5 所示。

STEP 02　在绘图区合适的端点上单击鼠标左键，向下拖曳鼠标指针至合适的位置，释放鼠标，即可完成直线的修改，效果如图 3-6 所示。

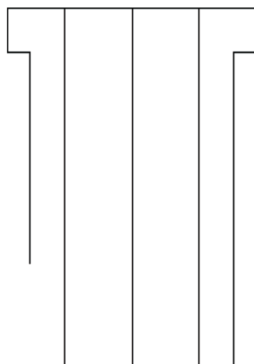


图 3-5　打开模型文件

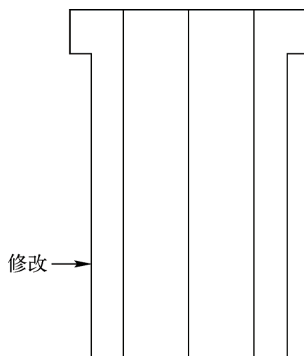


图 3-6　修改直线

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，用户在直线上单击鼠标左键，并拖曳鼠标指针，可以对直线进行移动操作。

3.1.3 新手练兵——修改圆

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对圆进行放大、缩小以及移动等编辑操作。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\光盘.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\光盘.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.1.3　新手练兵——修改圆.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-7 所示。

STEP 02　在绘图区中的小圆上单击鼠标左键并拖曳鼠标指针，至合适位置后释放鼠标标

左键，即可修改圆，效果如图 3-8 所示。

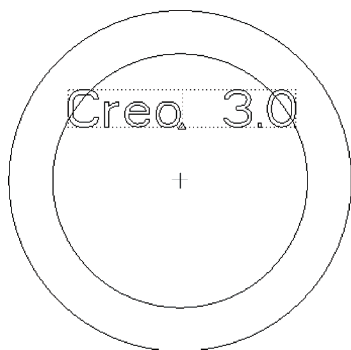


图 3-7 打开模型文件

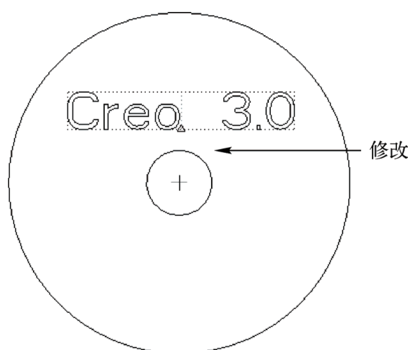


图 3-8 修改圆

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，当用户将鼠标指针移至圆心点时，拖曳鼠标，即可移动圆。

3.1.4 新手练兵——修改圆弧

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对圆弧进行旋转、放大、缩小以及移动等编辑操作。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\圆弧.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\圆弧.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.1.4 新手练兵——修改圆弧.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-9 所示。

STEP 02 在绘图区中圆弧的右侧端点上单击鼠标左键，并拖曳鼠标指针，至合适位置后释放鼠标左键，即可修改圆弧，效果如图 3-10 所示。

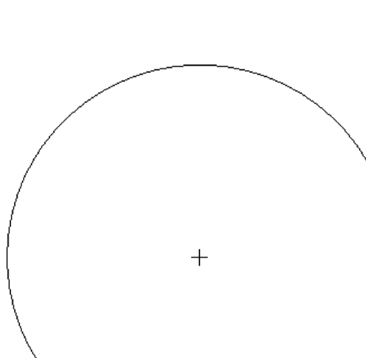


图 3-9 打开模型文件

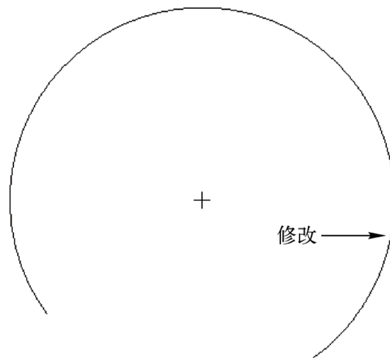


图 3-10 修改圆弧

3.1.5 新手练兵——修改样条曲线

在 Creo 3.0 中，除了可以对样条曲线进行拉长、移动等编辑外，还可以对样条曲线进行

高级编辑，如增加插入点、创建控制多边形、显示曲线曲率、创建关联坐标系和修改各点坐标值等。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\样条曲线.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\样条曲线.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.1.5　新手练兵——修改样条曲线.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-11 所示。

STEP 02　在绘图区中的样条曲线上双击鼠标左键，打开“样条”选项卡，如图 3-12 所示。

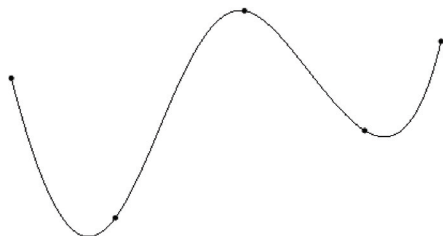


图 3-11　打开模型文件



图 3-12　“样条”选项卡

STEP 03　单击“曲率分析工具”按钮，在“样条”选项卡右侧的“密度”文本框中输入“5”，如图 3-13 所示。

STEP 04　执行上述操作后，即可显示曲率分析图，如图 3-14 所示。单击“完成”按钮，完成样条曲线的修改。



图 3-13　设置参数

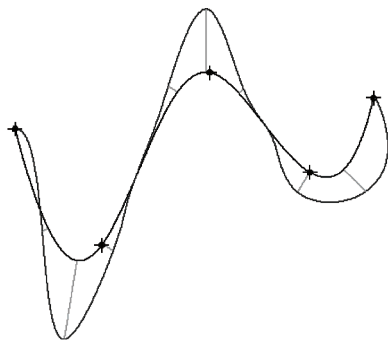


图 3-14　显示曲率分析图

3.2　编辑二维草图

在 Creo 3.0 中，创建完基本的图元对象后，用户可以对其进行编辑操作，如平移图元、复制图元、分割图元以及偏移草图和加厚草图等，下面将对其分别进行介绍。

3.2.1 新手练兵——平移草图

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对图形进行平移处理。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\圆锥销钉.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\圆锥销钉.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.1　新手练兵——平移草图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-15 所示。

STEP 02　在绘图区中合适的直线上单击鼠标左键，然后在“草绘”选项卡的“编辑”面板中单击“旋转调整大小”按钮，如图 3-16 所示。

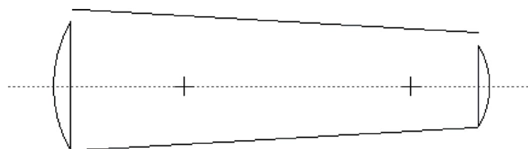


图 3-15　打开模型文件



图 3-16　单击“旋转调整大小”按钮

STEP 03　打开“旋转调整大小”选项卡，在“输入新的竖直尺寸值”文本框中输入“-10”，如图 3-17 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可平移草图，效果如图 3-18 所示。

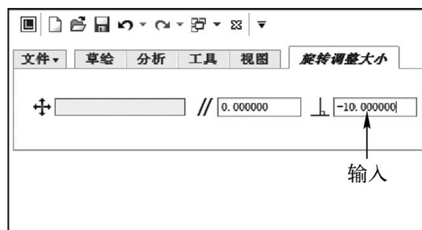


图 3-17　设置参数



图 3-18　平移草图

3.2.2 新手练兵——旋转草图

旋转功能用于以某点为中心旋转图形。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对图形进行旋转处理。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\锥头螺丝.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\锥头螺丝.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.2　新手练兵——旋转草图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-19 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“操作”面板中的“选择”按钮，如图 3-20 所示。



图 3-19 打开模型文件

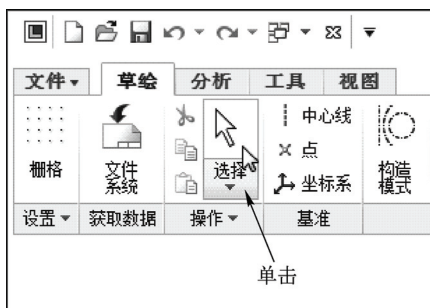


图 3-20 单击“选择”按钮

STEP 03 选择所有的图形对象，单击“编辑”面板中的“旋转调整大小”按钮，打开“旋转调整大小”选项卡，在“以值或表达式的形式输入旋转角度”文本框中输入“90”，如图 3-21 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可旋转草图，效果如图 3-22 所示。

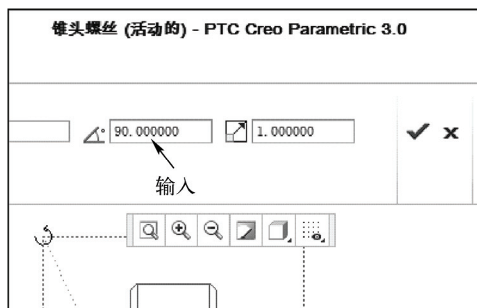


图 3-21 设置参数

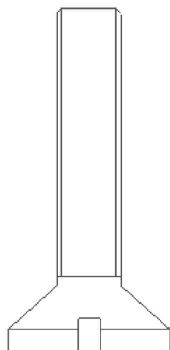
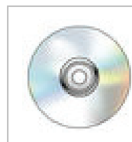


图 3-22 旋转草图

3.2.3 新手练兵——缩放草图

缩放功能用于对选取的图元进行比例缩放。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对图形进行缩放处理。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\六角扳手.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\六角扳手.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.3 新手练兵——缩放草图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-23 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“操作”面板中的“选择”按钮，如图 3-24 所示。

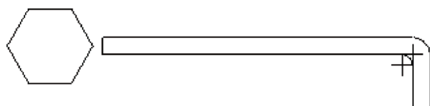


图 3-23　打开模型文件

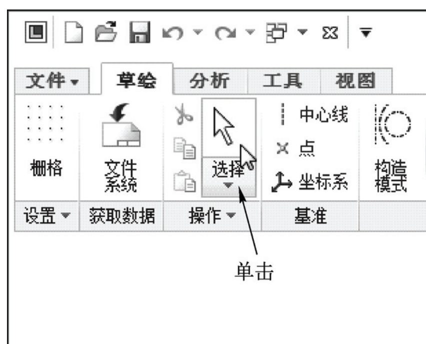


图 3-24　单击“选择”按钮

STEP 03　选择左边的图形对象，单击“编辑”面板中的“旋转调整大小”按钮，打开“旋转调整大小”选项卡，在“输入比例因子作为值或表达式”文本框中输入“0.2”，如图 3-25 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可缩放草图，效果如图 3-26 所示。

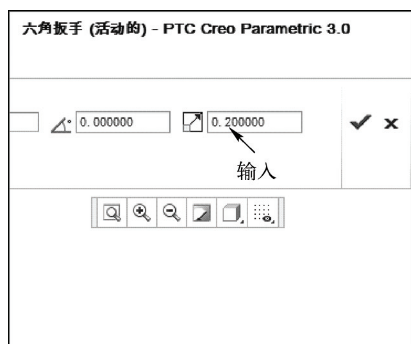


图 3-25　设置参数

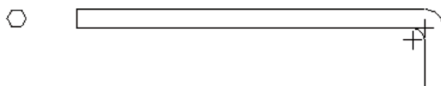


图 3-26　缩放草图

3.2.4 新手练兵——复制草图

使用“复制”命令，可以在指定位置创建已知图元的副本，提高设计效率。此外，在复制过程中还可以根据需要对图元进行缩放、平移和旋转等操作。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\墩座.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\墩座.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.4　新手练兵——复制草图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-27 所示。

STEP 02　在“草绘”选项卡中，单击“操作”面板中的“选择”按钮，选择左下角的两个圆，单击“操作”面板中的“复制”按钮，然后单击“粘贴”按钮，如图 3-28 所示。

STEP 03　在绘图区右下角的点处单击鼠标左键，指定草图的放置位置，打开“旋转调

整大小”选项卡，在“输入新的水平尺寸值”文本框中输入“15.5”，在“输入新的竖直尺寸值”文本框中输入“0”，如图 3-29 所示。

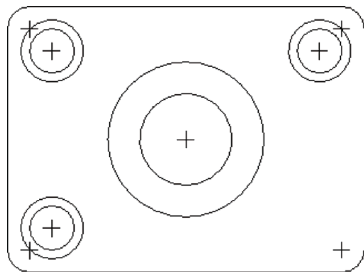


图 3-27　打开模型文件



图 3-28　单击“粘贴”按钮

STEP 04　单击“完成”按钮，即可复制草图，效果如图 3-30 所示。

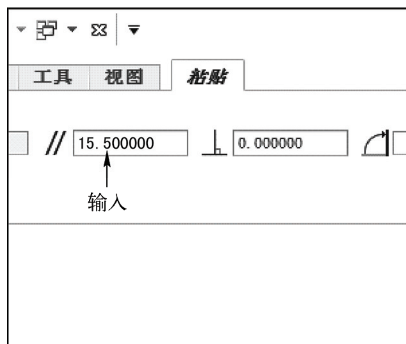


图 3-29　设置参数

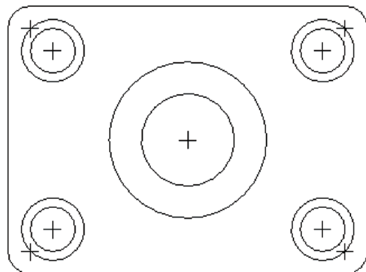


图 3-30　复制草图

3.2.5 新手练兵——镜像草图

镜像是软件中常见的一种图形编辑方法。在 Creo 3.0 中，镜像不仅可以在草图中应用，也可以在实体建模中应用。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\支墩.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\支墩.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.5　新手练兵——镜像草图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-31 所示。

STEP 02　在“草绘”选项卡中，单击“操作”面板中的“选择”按钮，如图 3-32 所示。

STEP 03　在绘图区中，选择所有的图形对象，单击“编辑”面板中的“镜像”按钮，如图 3-33 所示。

STEP 04　在绘图区中的中心线上单击鼠标左键，即可镜像草图，效果如图 3-34 所示。

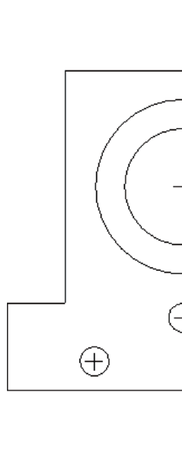


图 3-31　打开模型文件

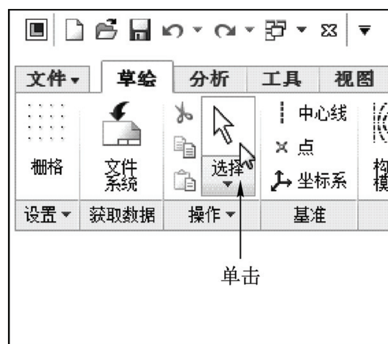


图 3-32　单击“选择”按钮

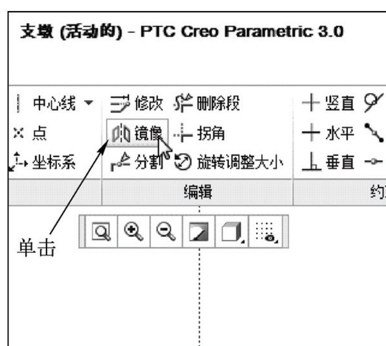


图 3-33　单击“镜像”按钮

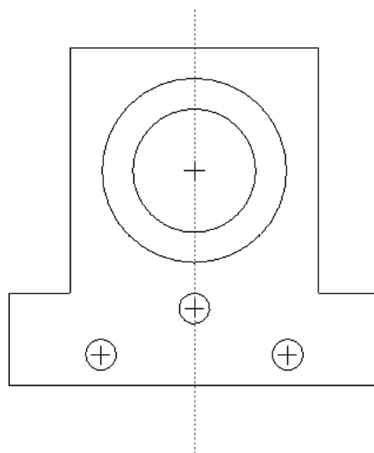


图 3-34　镜像草图

3.2.6 新手练兵——分割草图

分割图元是指在选取点的位置分割图形。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对图元进行分割操作。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\盘盖.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\盘盖.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.6　新手练兵——分割草图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-35 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“编辑”面板中的“分割”按钮，如图 3-36 所示。

STEP 03　在绘图区垂直中心线和上方水平直线的交点处单击鼠标左键，打断线段，如



图 3-37 所示。

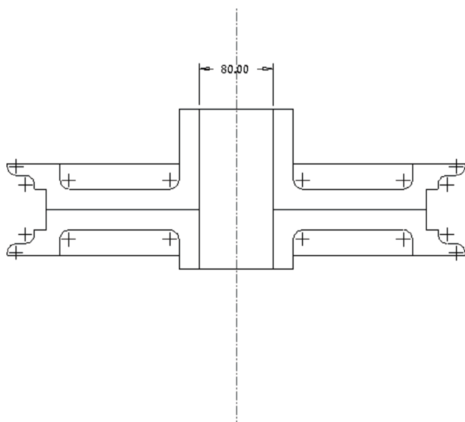


图 3-35　打开模型文件

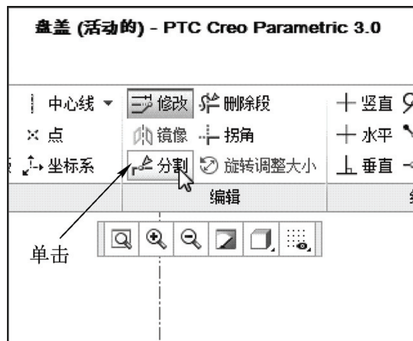


图 3-36　单击“分割”按钮

STEP 04　单击鼠标中键，即可分割草图，并为图元自动标准，效果如图 3-38 所示。

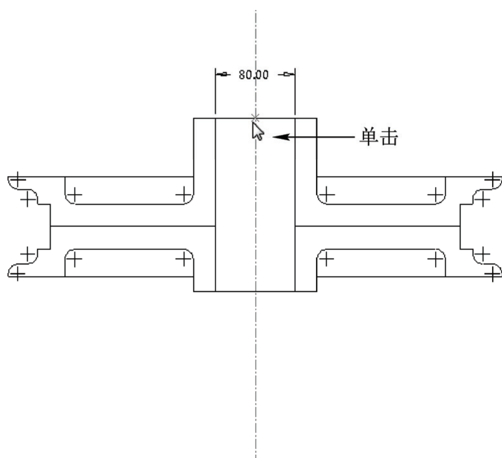


图 3-37　打断线段

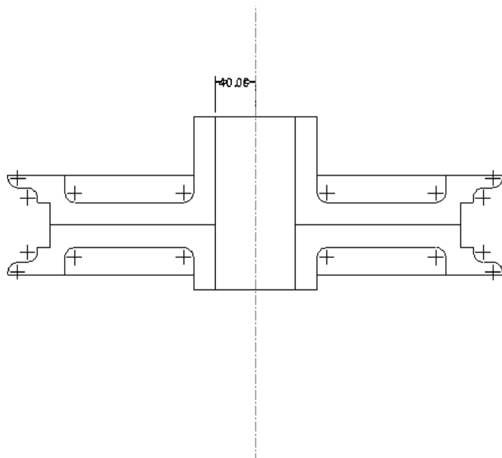


图 3-38　分割草图

3.2.7 新手练兵——动态修剪草图

动态修剪可以删除单一线段，也可以删除多段线段。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对图元进行动态修剪。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\垫片.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\垫片.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.7　新手练兵——动态修剪草图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-39 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“编辑”面板中的“删除段”按

钮，如图 3-40 所示。

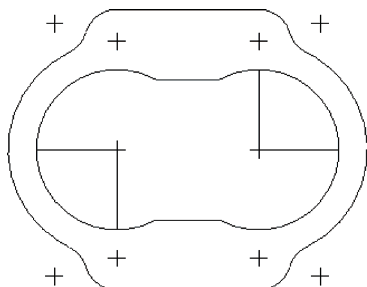


图 3-39 打开模型文件

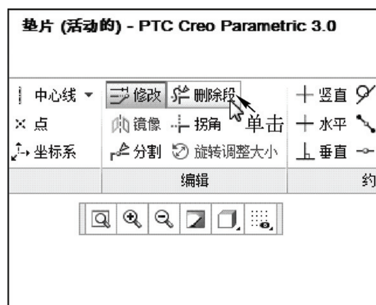


图 3-40 单击“删除段”按钮

STEP 03 在绘图区中单击鼠标左键并拖曳鼠标指针，使其通过删除的线段，在绘图区中会出现一条高亮显示的鼠标指针移动轨迹，如图 3-41 所示。

STEP 04 释放鼠标，选中的线段即可被删除，单击鼠标中键，完成动态修剪草图，效果如图 3-42 所示。

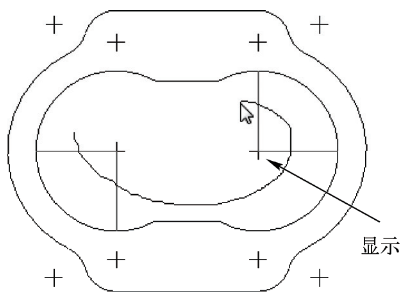


图 3-41 显示移动轨迹

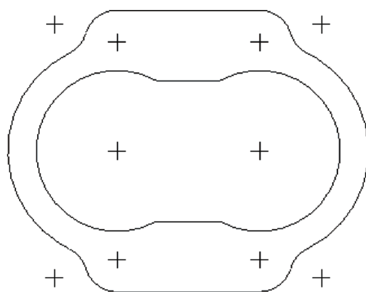
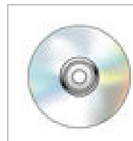


图 3-42 动态修剪草图

3.2.8 新手练兵——拐角修剪草图

“拐角修剪”命令用于修剪两个相交且有多余线段的图元，另外也可以延伸直线至指定线段。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对图元进行拐角修剪。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\楔键.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\楔键.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.8 新手练兵——拐角修剪草图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-43 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“编辑”面板中的“拐角”按钮，如图 3-44 所示。

STEP 03 在绘图区最右侧交叉直线上单击鼠标左键，即可拐角修剪草图，效果如图 3-45 所示。

STEP 04 在绘图区最左侧的直线和倾斜的直线上依次单击鼠标左键，即可延伸草图，

效果如图 3-46 所示。

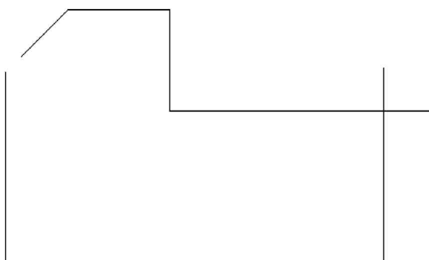


图 3-43　打开模型文件

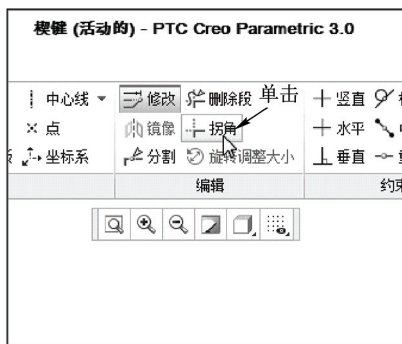


图 3-44　单击“拐角”按钮

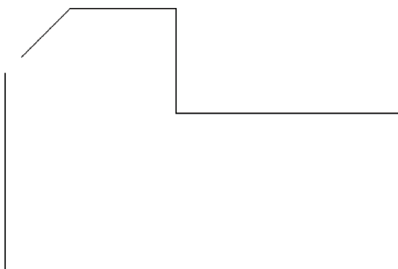


图 3-45　拐角修剪草图

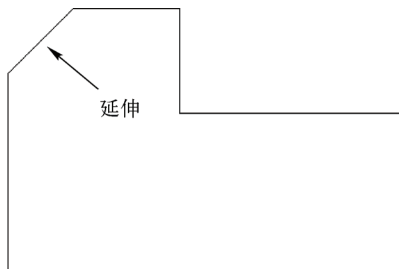


图 3-46　延伸草图

3.2.9 新手练兵——设置线型

“设置线型”命令一般用来设置二维草图的线体，包括线型和颜色。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要进行线型设置。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\端盖.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\端盖.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.9　新手练兵——设置线型.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-47 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“设置”面板中的“设置”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“设置线型”选项，如图 3-48 所示。

STEP 03　弹出“线型”对话框，在“复制自”选项区中单击“样式”下拉列表框，在弹出的列表框中选择“中心线”选项，如图 3-49 所示。

STEP 04　在“属性”选项区中单击“线型”下拉列表框，在弹出的列表框中选择“点虚线”选项，如图 3-50 所示。

STEP 05　单击“颜色”右侧的“选择颜色”按钮，弹出“颜色”对话框，在“系统”选项区中选择“边突出显示”选项，如图 3-51 所示。单击“确定”按钮，返回“线型”对话框。

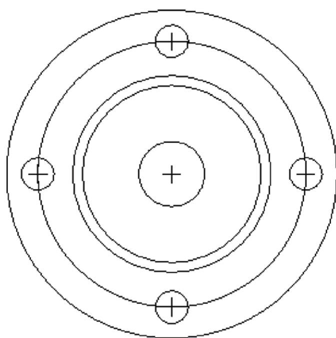


图 3-47　打开模型文件

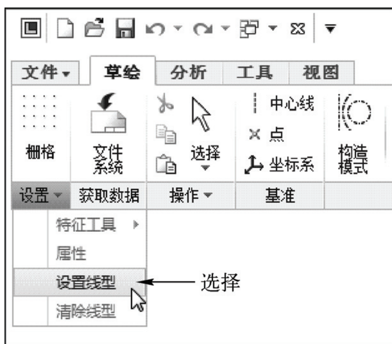


图 3-48　选择“设置线型”选项

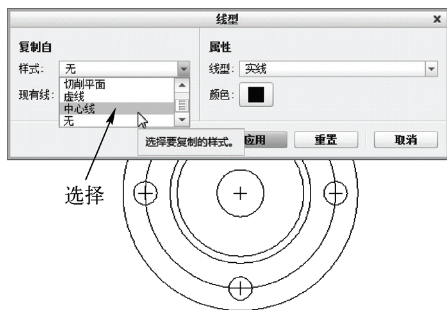


图 3-49　选择“中心线”选项

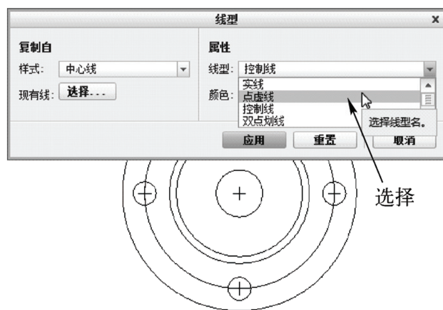


图 3-50　选择“点虚线”选项

STEP 06　依次单击“应用”按钮和“关闭”按钮，在“草绘”选项卡中单击“中心线”按钮，并在绘图区中绘制两条中心线，此时中心线以红色的点虚线显示，即可完成线型的设置，效果如图 3-52 所示。

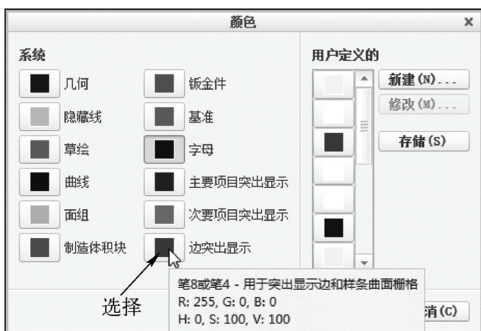


图 3-51　选择“边突出显示”选项

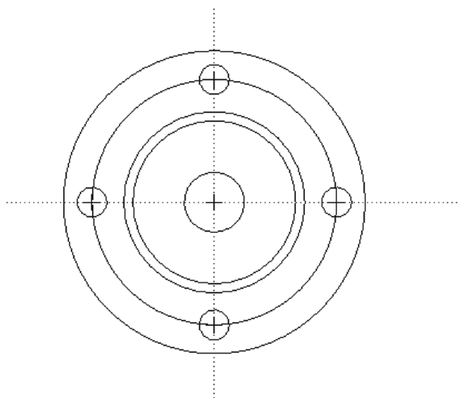


图 3-52　设置线型

3.2.10 新手练兵——加厚草图

加厚草图功能可以对现有的图元进行两侧平行偏置，如果加厚的对象是开放的曲线，还可以利用直线或圆弧封闭偏置曲线的两端。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\圆柱销钉.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\圆柱销钉.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.10　新手练兵——加厚草图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-53 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“加厚”按钮，如图 3-54 所示。

图 3-53　打开模型文件

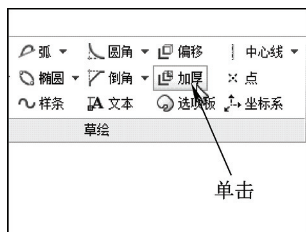


图 3-54　单击“加厚”按钮

STEP 03　弹出“类型”对话框，在“端封闭”选项区中选中“圆形”单选按钮，如图 3-55 所示。

STEP 04　在绘图区中选择草图对象，在弹出的“输入厚度”文本框中输入“0.5”，如图 3-56 所示。

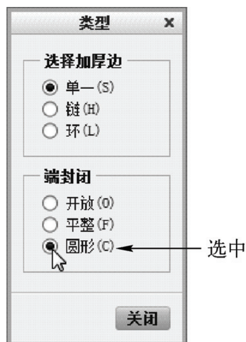


图 3-55　选中“圆形”单选按钮



图 3-56　设置参数

STEP 05　单击“接受值”按钮，在弹出的“于箭头方向输入偏移【退出】”文本框中输入“0”，如图 3-57 所示。

STEP 06　单击“接受值”按钮，并单击“类型”对话框中的“关闭”按钮，即可加厚草图，效果如图 3-58 所示。

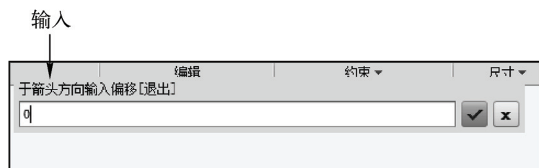


图 3-57　设置参数



图 3-58　加厚草图

3.2.11 新手练兵——偏移草图

偏移草图功能可以对现有的图元进行平行偏置，也可以提取已有的实体边在当前草图平面上的投影线进行偏置。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\凸轮.sec
	效果文件	光盘\效果\第 3 章\凸轮.sec
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.2.11　新手练兵——偏移草图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-59 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“草绘”面板中的“偏移”按钮，如图 3-60 所示。

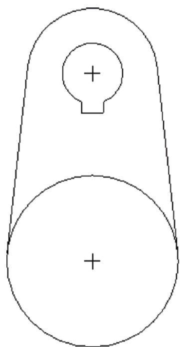


图 3-59　打开模型文件

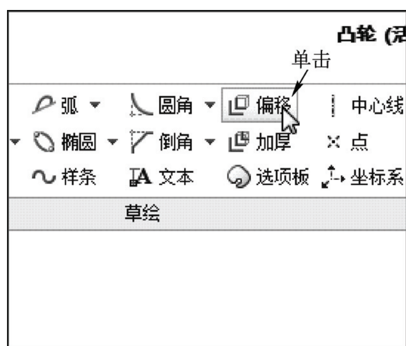


图 3-60　单击“偏移”按钮

STEP 03　弹出“类型”对话框，选中“环”单选按钮，如图 3-61 所示。

STEP 04　在绘图区中选择大圆，在弹出的“于箭头方向输入偏移”文本框中输入“-30”，单击“接受值”按钮，并单击“类型”对话框中的“关闭”按钮，即可偏移草图，效果如图 3-62 所示。

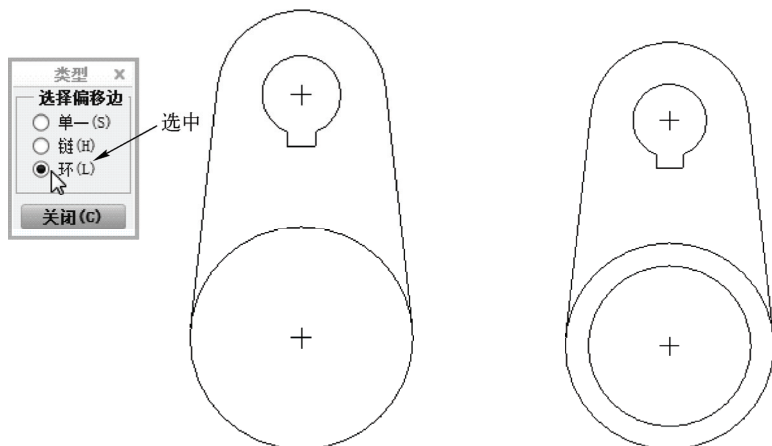


图 3-61　选中“环”单选按钮

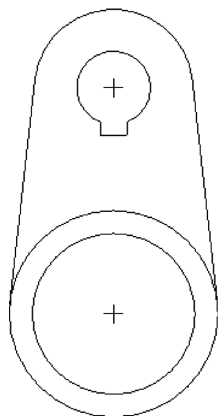


图 3-62　偏移草图

3.3 诊断二维草图

Creo 3.0 提供了草图诊断的功能，包括诊断图元的封闭区域、开放区域、重叠区域以及诊断图元是否满足相应的特征要求。

3.3.1 新手练兵——着色封闭环

“着色封闭环”命令用预定义的颜色将图元中封闭的区域进行填充，非封闭的区域图元无变化。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\棘轮.sec
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.3.1　新手练兵——着色封闭环.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-63 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“检查”面板中的“着色封闭环”按钮，即可着色封闭环，效果如图 3-64 所示。

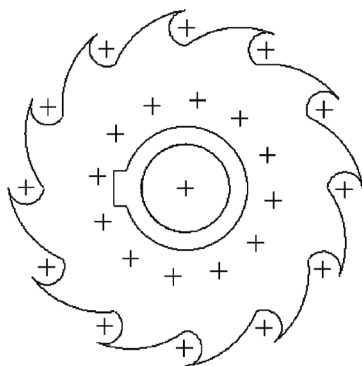


图 3-63　打开模型文件

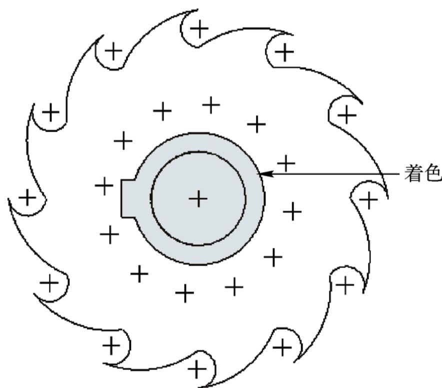


图 3-64　着色封闭环

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，当绘制的图形不封闭时，草图将无任何变化；若草图中有多个封闭环时，系统将在所有封闭的图形中填充颜色；如果用封闭环创建新图元，则新图元将自动着色显示；如果草图中存在几个彼此包含的封闭环，则最外的封闭环被着色，而内部的封闭环将不被着色。

对于具有多个草绘器组的草绘，识别封闭环的标准可独立适用于各个组。所有草绘器组的封闭环的着色颜色都相同。

3.3.2 新手练兵——突出显示开放端

“突出显示开放端”命令用于检查图元中所有开放的端点，并将其加亮。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\摇把.sec
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.3.2　新手练兵——突出显示开放端.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-65 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“检查”面板中的“突出显示开放端”按钮，即可突出显示开放端，效果如图 3-66 所示。

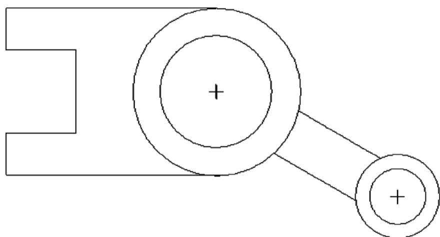


图 3-65　打开模型文件

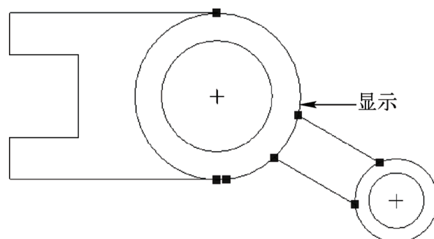


图 3-66　突出显示开放端

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，构造几何的开放端不会加亮；在“突出显示开放端”诊断模式中，所有现有的开放端均加亮显示；如果用开放端创建新图元，则新图元的开放端自动着色显示。

3.3.3 新手练兵——重叠几何

“重叠几何”命令用于检查图元中所有相互重叠的几何（端点重合除外），并将其加亮。

	素材文件	光盘\素材\第 3 章\螺丝.sec
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 3 章\3.3.3　新手练兵——重叠几何.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 3-67 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“检查”面板中的“重叠几何”按钮，即可加亮重叠部分，效果如图 3-68 所示。

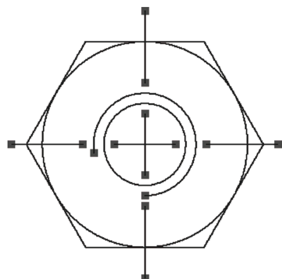


图 3-67　打开模型文件

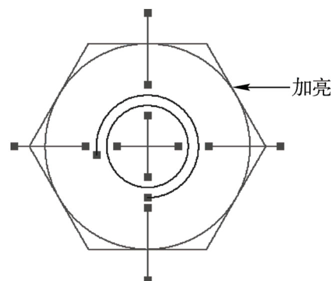


图 3-68　加亮重叠部分

进阶提高篇

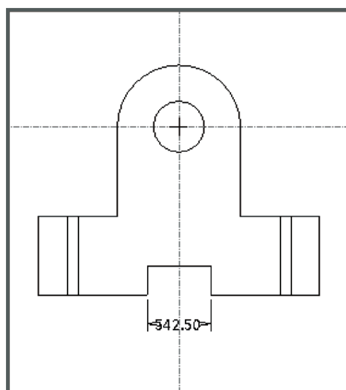
4 标注二维草图

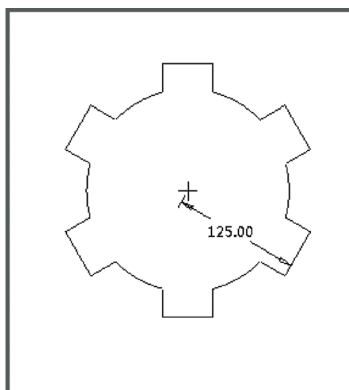
学习提示

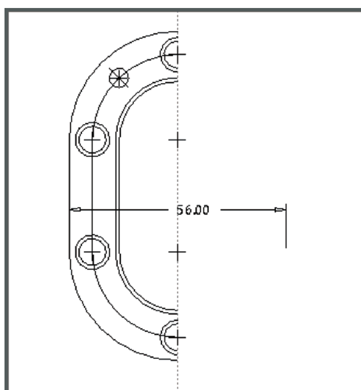
在 Creo 3.0 中，绘制二维草图时系统会自动标注，但标注的尺寸有时不能反映出用户的设计意图，此时可以通过手工创建尺寸标注。本章主要向读者介绍创建草图尺寸标注、修改尺寸标注和草图中的几何约束等内容。

本章案例导航

- 标注长度尺寸
- 标注距离尺寸
- 标注点线距离
- 标注两点距离
- 标注直径尺寸
- 替换尺寸标注
- 运用正交约束
- 运用相等约束
- 运用相切约束
- 运用平行约束







4.1 创建尺寸标注

在草绘过程中，系统将自动标注尺寸，这些尺寸被称为弱尺寸，因为系统在创建或删除它们时并不予以警告。用户也可以自己添加尺寸来创建所需的标注形式，用户尺寸被系统默认为强尺寸，添加强尺寸时系统将自动删除不必要的弱尺寸和约束。

4.1.1 新手练兵——标注长度尺寸

在 Creo 3.0 中，用户可以直接标注线段的长度。标注线段长度尺寸一般有两种方法，即直接在线段上单击鼠标左键和在线段的两端点上分别单击鼠标左键。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\楔键.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\楔键.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.1 新手练兵——标注长度尺寸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-1 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，如图 4-2 所示。

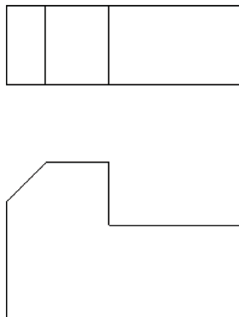


图 4-1 打开模型文件

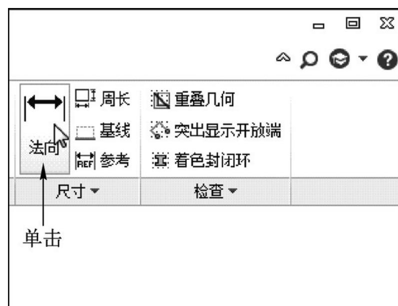


图 4-2 单击“法向”按钮

STEP 03 在绘图区中最上方的水平直线上单击鼠标左键，移动鼠标指针至上方合适位置，单击鼠标中键，标注尺寸，如图 4-3 所示。

STEP 04 用与上述同样的方法，标注右下方的竖直直线，单击鼠标中键，完成线段长度尺寸的标注，效果如图 4-4 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 除了运用上述方法调用“法向”命令外，用户还可以在绘图区中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中“尺寸”单选按钮。

4.1.2 新手练兵——标注距离尺寸

在 Creo 3.0 中，用户依次选择两条相互平行的直线，可以创建两条直线距离尺寸标注。

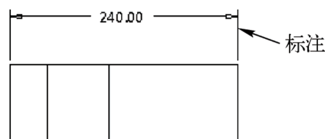


图 4-3　标注尺寸一

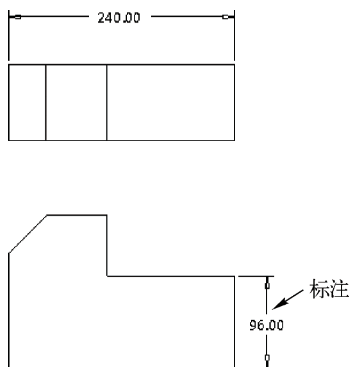


图 4-4　标注尺寸二

素材文件	光盘\素材\第 4 章\支架.sec
效果文件	光盘\效果\第 4 章\支架.sec
视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.2　新手练兵——标注距离尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-5 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在绘图区下方的两条垂直直线上依次单击鼠标左键，然后在合适位置处单击鼠标中键，即可标注两条直线距离尺寸，再次单击鼠标中键，完成标注，效果如图 4-6 所示。

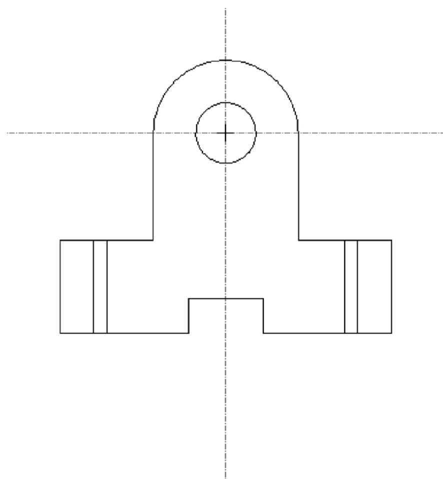


图 4-5　打开模型文件

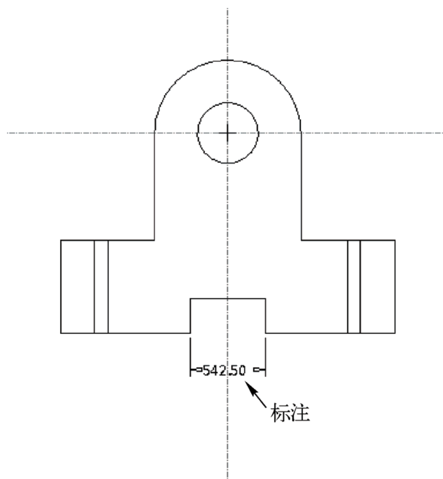


图 4-6　标注两条直线距离尺寸

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，除了运用上述方法标注两条直线距离尺寸外，用户还可以单击直线的两个端点来标注距离尺寸。

4.1.3 新手练兵——标注点线距离

点与线的距离也可以包括圆弧或圆的圆心与直线的距离，在选择点与直线时没有顺序

要求。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要标注点与线的距离。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\花键.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\花键.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.3　新手练兵——标注点线距离.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-7 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在绘图区中合适的直线和端点上依次单击鼠标左键，移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标中键，标注尺寸，再次单击鼠标中键，即可完成点与线之间的距离尺寸标注，效果如图 4-8 所示。

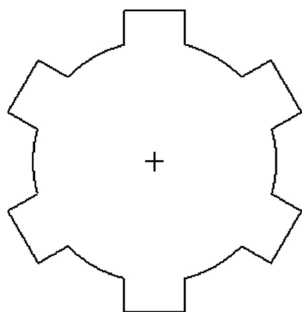


图 4-7　打开模型文件

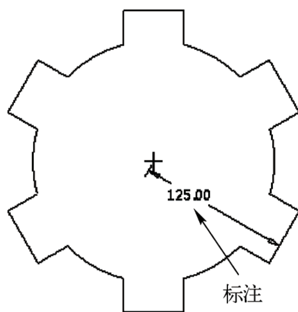


图 4-8　标注点线距离尺寸

4.1.4 新手练兵——标注两点距离

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要标注图元上的两个端点之间的距离。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\曲柄.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\曲柄.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.4　新手练兵——标注两点距离.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-9 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在绘图区合适的点上依次单击鼠标左键，移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标中键，标注尺寸，再次单击鼠标中键，即可完成标注两点距离尺寸，效果如图 4-10 所示。

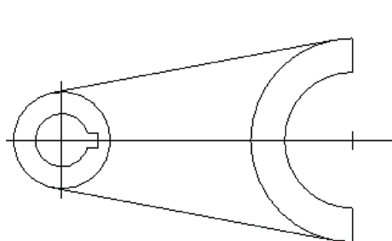


图 4-9　打开模型文件

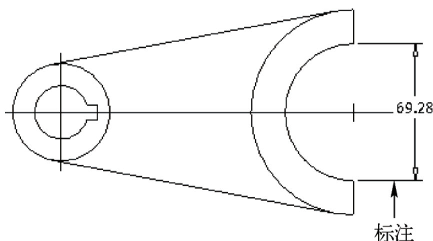


图 4-10　标注两点距离尺寸

4.1.5 新手练兵——标注直径尺寸

直径尺寸主要用于圆或圆弧的标注测量，当选择了需要标注直径的圆或圆弧后，移动鼠标指针至合适位置，并单击鼠标中键，系统将按实际测量值标注出圆或圆弧的直径。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\手轮.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\手轮.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.5　新手练兵——标注直径尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-11 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在绘图区最外侧的圆上选取两点，依次单击鼠标左键，移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标中键，标注尺寸，再次单击鼠标中键，即可完成标注直径尺寸，如图 4-12 所示。

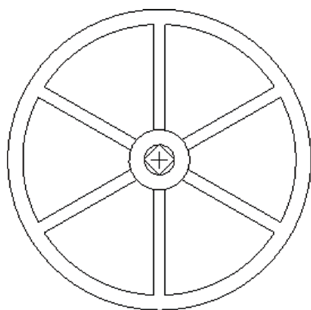


图 4-11　打开模型文件

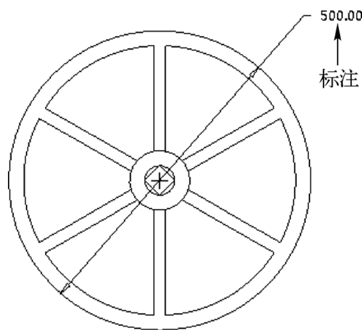


图 4-12　标注直径尺寸

4.1.6 新手练兵——标注对称尺寸

在 Creo 3.0 中，旋转截面时经常需要标注对称尺寸，以表示模型某截面的直径尺寸。为节省幅面，有的对称图形只画出一半，此时即需要标注对称尺寸。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\前盖.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\前盖.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.6　新手练兵——标注对称尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-13 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在绘图区最左侧的直线上单击鼠标左键，如图 4-14 所示。

STEP 03　在绘图区中的中心线上单击鼠标左键，如图 4-15 所示，再在最左侧的直线上单击鼠标左键。

STEP 04　移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标中键，标注尺寸，再次单击鼠标中键，即可完成对称尺寸的标注，效果如图 4-16 所示。

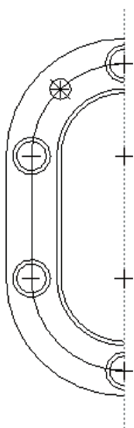


图 4-13　打开模型文件

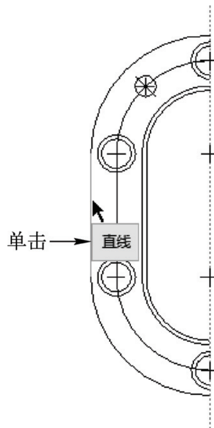


图 4-14　单击鼠标左键一

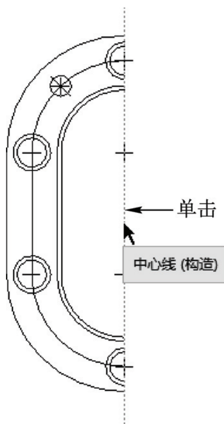


图 4-15　单击鼠标左键二

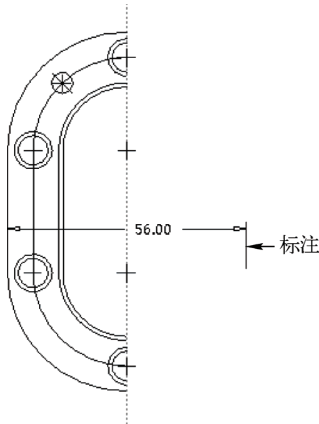
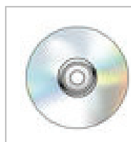


图 4-16　标注对称尺寸

4.1.7 新手练兵——标注半径尺寸

标注半径尺寸与标注直径尺寸的方法类似，但是标注半径尺寸时，只需在圆或圆弧上单击鼠标左键即可。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\弹簧盖.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\弹簧盖.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.7　新手练兵——标注半径尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-17 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在绘图区的圆弧上单击鼠标左键，移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标中键，标注尺寸，再次单击鼠标中键，即可完成半径尺寸的标注，效果如图 4-18 所示。

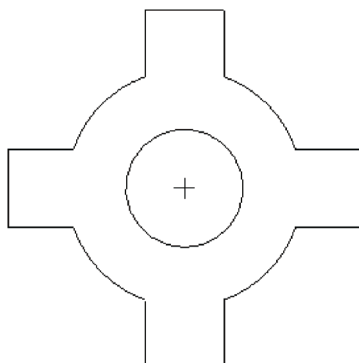


图 4–17　打开模型文件

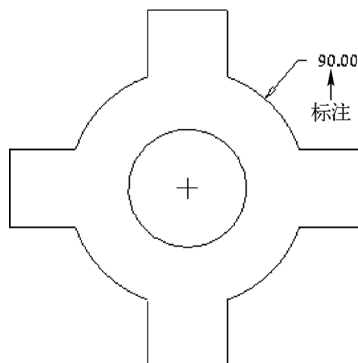
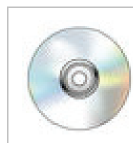


图 4–18　标注半径尺寸

4.1.8 新手练兵——标注直线角度尺寸

直线角度尺寸用来度量两条直线之间的角度，用户可以根据需要标注直线角度尺寸。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\剪刀.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\剪刀.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.8　新手练兵——标注直线角度尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4–19 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在绘图区的两条斜线上依次单击鼠标左键，移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标中键，标注尺寸，再次单击鼠标中键，即可完成直线角度尺寸的标注，效果如图 4–20 所示。

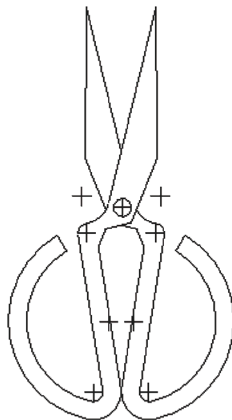


图 4–19　打开模型文件

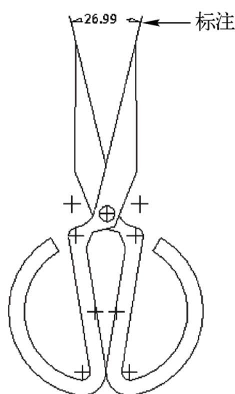


图 4–20　标注直线角度尺寸

4.1.9 新手练兵——标注圆弧角度尺寸

圆弧角度尺寸用来度量两个端点间圆弧的角度。标注圆弧角度时，用户应先选取圆弧的两个端点，再选取圆弧，最后单击鼠标中键放置该尺寸。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\轴承盖.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\轴承盖.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.9 新手练兵——标注圆弧角度尺寸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-21 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在圆弧的两个端点上依次单击鼠标左键，再在圆弧上单击鼠标左键，移动鼠标指针至合适位置，单击鼠标中键，标注弧长尺寸，如图 4-22 所示。

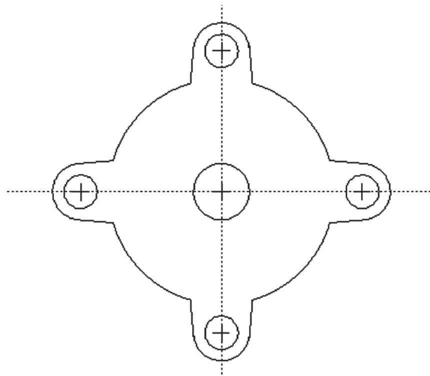


图 4-21 打开模型文件

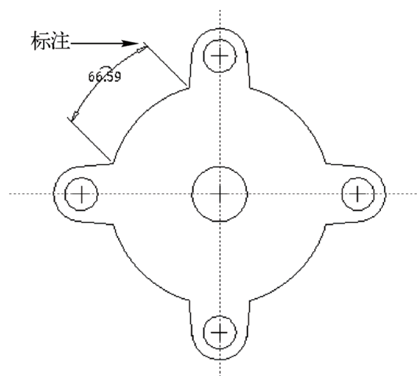


图 4-22 标注弧长尺寸

STEP 03 选择尺寸，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“转换为角度”选项，如图 4-23 所示。

STEP 04 执行上述操作后，即可完成圆弧角度尺寸的标注，效果如图 4-24 所示。

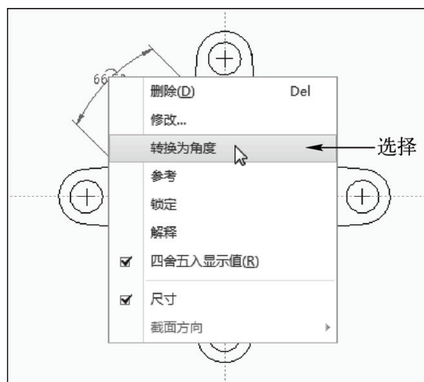


图 4-23 选择“转换为角度”选项

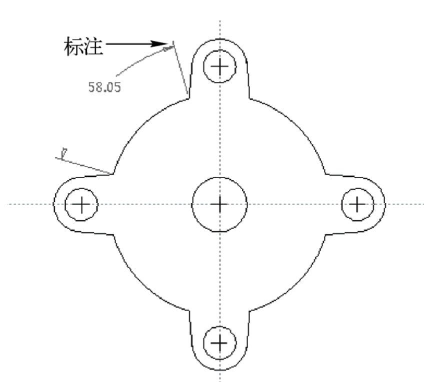


图 4-24 标注圆弧角度尺寸

4.1.10 新手练兵——标注周长尺寸

在 Creo 3.0 中，可以通过“周长”命令，标注一组图元的总长度。在标注周长尺寸的过程中，需要选择其中一个尺寸作为可变尺寸，当修改周长尺寸时，该可变尺寸也会随之更改。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\止动垫圈.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\止动垫圈.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.10　新手练兵——标注周长尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件。如图 4-25 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“周长”按钮，如图 4-26 所示。

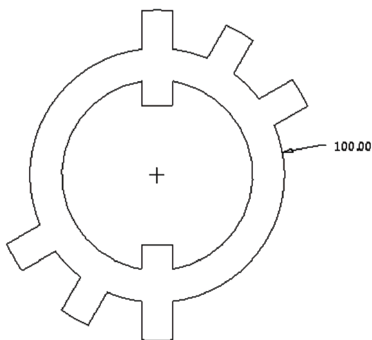


图 4-25　打开模型文件

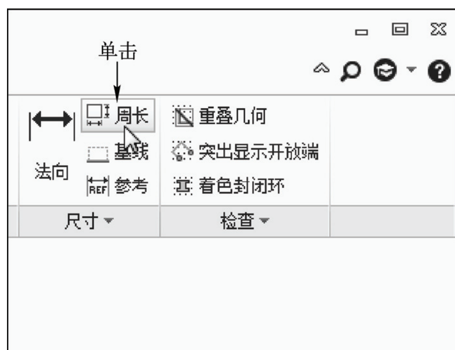


图 4-26　单击“周长”按钮

STEP 03　弹出“选择”对话框，在绘图区中合适的圆弧上单击鼠标左键，如图 4-27 所示。

STEP 04　单击“选择”对话框中的“确定”按钮，然后在绘图区中的尺寸标注上单击鼠标左键，标注周长尺寸，单击鼠标中键，即可完成周长尺寸的标注，效果如图 4-28 所示。

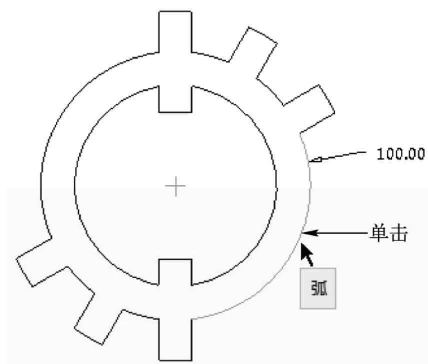


图 4-27　单击鼠标左键

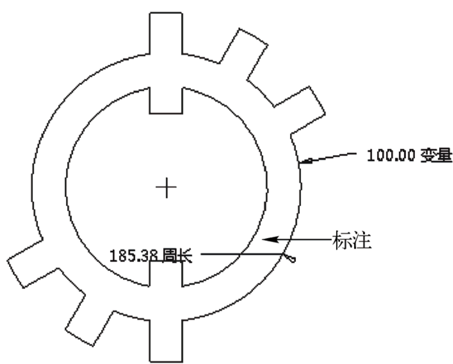


图 4-28　标注周长尺寸

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，当添加上周长尺寸后，直径尺寸将转变为一个变量尺寸，此时的变量尺寸是不能进行修改的。

4.1.11 新手练兵——标注基线尺寸

在 Creo 3.0 中，基线尺寸是以图形的一条重要轮廓线或其他参考线作为基准来标注其他高度的线性尺寸。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\螺栓.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\螺栓.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.11 新手练兵——标注基线尺寸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-29 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“基线”按钮，如图 4-30 所示。

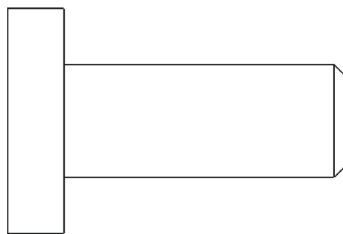

图 4-29 打开模型文件



图 4-30 单击“基线”按钮

STEP 03 在绘图区右侧的水平直线上，单击鼠标左键，向右引导光标，单击鼠标中键，此时显示一个数值为“0”的基准尺寸，如图 4-31 所示。

STEP 04 单击“尺寸”面板中的“法向”按钮，在标注的基线“0.00”数值上，单击鼠标左键，移动鼠标指针至左上方的水平直线上，单击鼠标左键，向右引导光标至合适位置，单击鼠标中键，即可完成基线尺寸的标注，效果如图 4-32 所示。

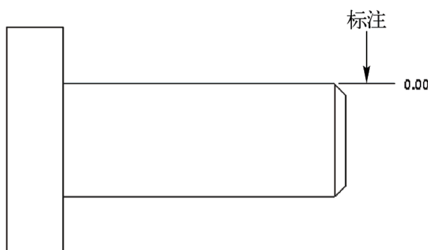


图 4-31 显示基准尺寸

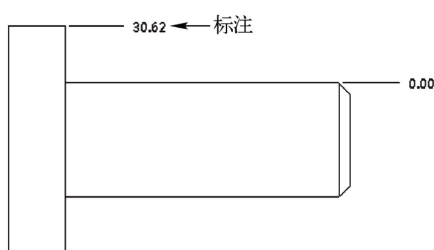


图 4-32 标注基线尺寸

4.1.12 新手练兵——标注参考尺寸

在 Creo 3.0 中，参考尺寸只在模型或绘图中显示信息，具有只读属性，不能以尺寸驱动的

方式修改模型（即不能修改参考尺寸），但对模型修改后，参考尺寸的数值将会自动更新。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\三角板.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\三角板.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.1.12　新手练兵——标注参考尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-33 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“尺寸”面板中的“参考”按钮，如图 4-34 所示。

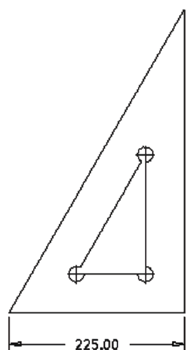


图 4-33　打开模型文件

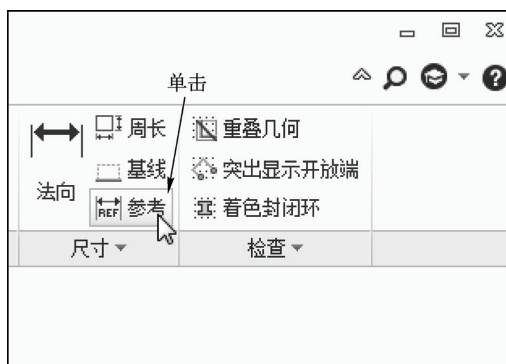


图 4-34　单击“参考”按钮

STEP 03　在绘图区中最右侧的直线上单击鼠标左键，并移动鼠标指针至合适的位置，单击鼠标中键，标注参考尺寸，效果如图 4-35 所示。

STEP 04　用与上述同样的方法，标注其他的参考尺寸，效果如图 4-36 所示。

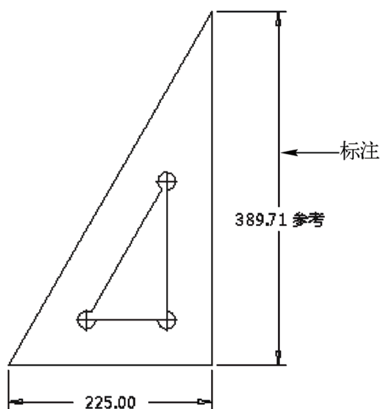


图 4-35　标注参考尺寸

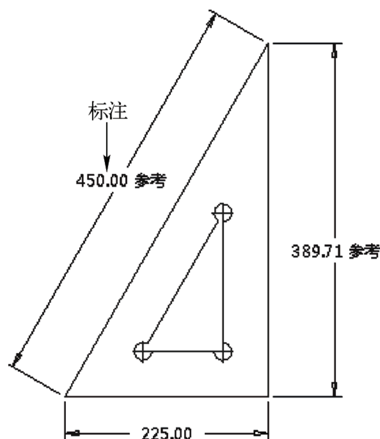


图 4-36　标注其他的参考尺寸

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，标注参考尺寸的方法与标注直线尺寸的方法一样，在需要标注的直线上单击鼠标左键，然后在合适的位置单击鼠标中键即可。

4.2 修改尺寸标注

在完成尺寸的标注之后，也可以对已标注好的尺寸进行修改、移动以及替换等操作，还可以控制尺寸的显示。

4.2.1 新手练兵——移动标注尺寸

移动尺寸是指将当前尺寸值移动到其他合适位置。要改变尺寸标注的位置，只需选择尺寸数值，使其呈高亮显示，然后拖曳鼠标指针将尺寸数值移动至理想位置即可。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\向心轴承.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\向心轴承.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.2.1 新手练兵——移动标注尺寸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的"打开"按钮，打开模型文件，如图 4-37 所示。

STEP 02 在绘图区下方的尺寸标注上，单击鼠标左键，使之处于选中状态，单击鼠标左键的同时，向上拖曳鼠标指针至合适位置，释放鼠标，即可完成尺寸位置的移动，效果如图 4-38 所示。

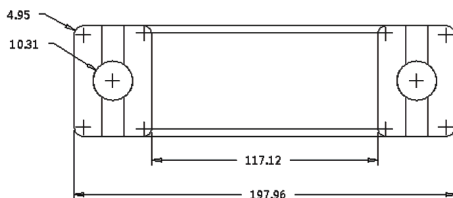


图 4-37 打开模型文件

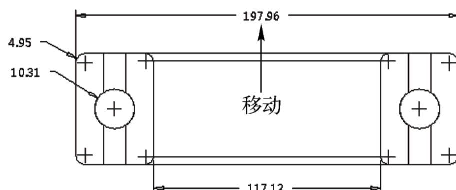


图 4-38 移动标注尺寸

4.2.2 新手练兵——转换强弱尺寸

系统自动生成的尺寸是弱尺寸，而用户自行标注的尺寸是强尺寸。将弱尺寸转换为强尺寸，可以避免弱尺寸被系统自动删除。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\盖形螺母.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\盖形螺母.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.2.2 新手练兵——转换强弱尺寸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的"打开"按钮，打开模型文件，如图 4-39 所示。

STEP 02 在绘图区中选择合适的尺寸标注，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择"强"选项，如图 4-40 所示。

STEP 03 执行上述操作后，单击鼠标中键，即可将弱尺寸转换为强尺寸，效果如图 4-41 所示。

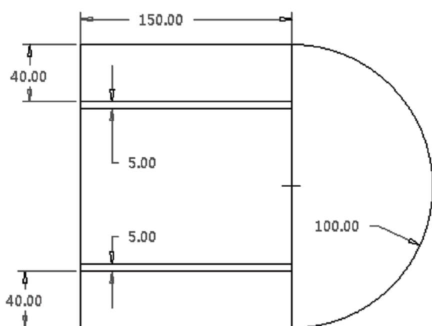


图 4-39　打开模型文件

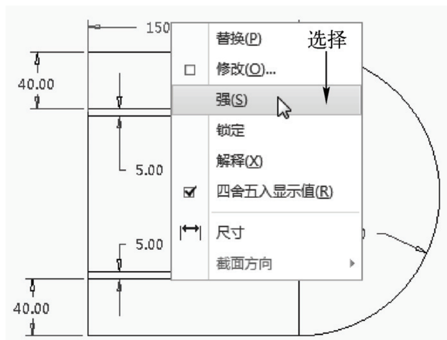


图 4-40　选择“强”选项

STEP 04　用与上述同样的方法，转换其他的弱尺寸，效果如图 4-42 所示。

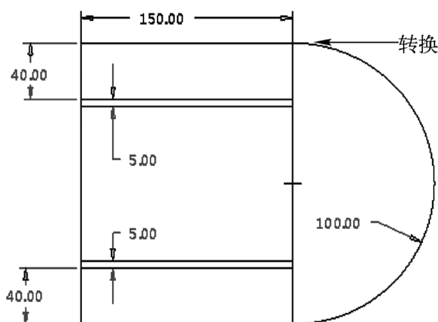


图 4-41　转换强弱尺寸

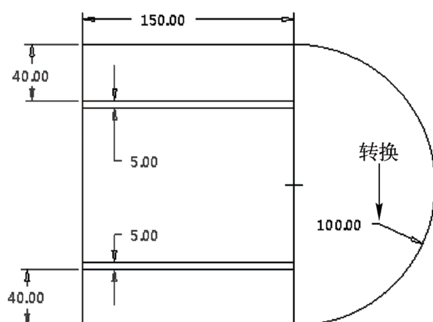


图 4-42　转换其他弱尺寸

4.2.3 新手练兵——控制尺寸显示/隐藏

在 Creo 3.0 中，用户可以控制尺寸的显示状态，使尺寸隐藏或显示。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\V 带轮.sec
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.2.3　新手练兵——控制尺寸显示/隐藏.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-43 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“视图”选项卡，单击“显示”面板中的“显示尺寸”按钮，如图 4-44 所示。

STEP 03　执行上述操作后，即可隐藏尺寸标注，再次单击又可以显示尺寸标注，效果如图 4-45 所示。

4.2.4 新手练兵——修改标注尺寸

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要修改相应的尺寸值。尺寸修改有两种常用的方法：一种是双击鼠标左键修改尺寸数值；另一种是使用“修改尺寸”对话框来修改尺寸。

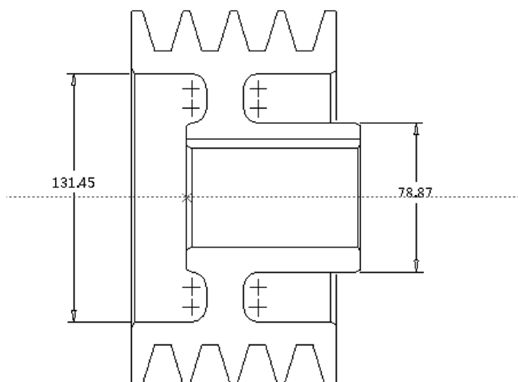


图 4-43 打开模型文件

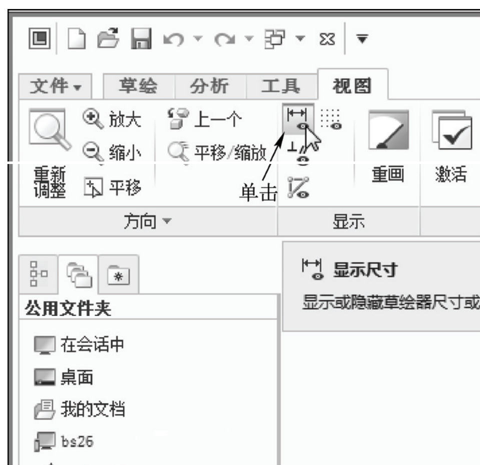


图 4-44 单击“显示尺寸”按钮

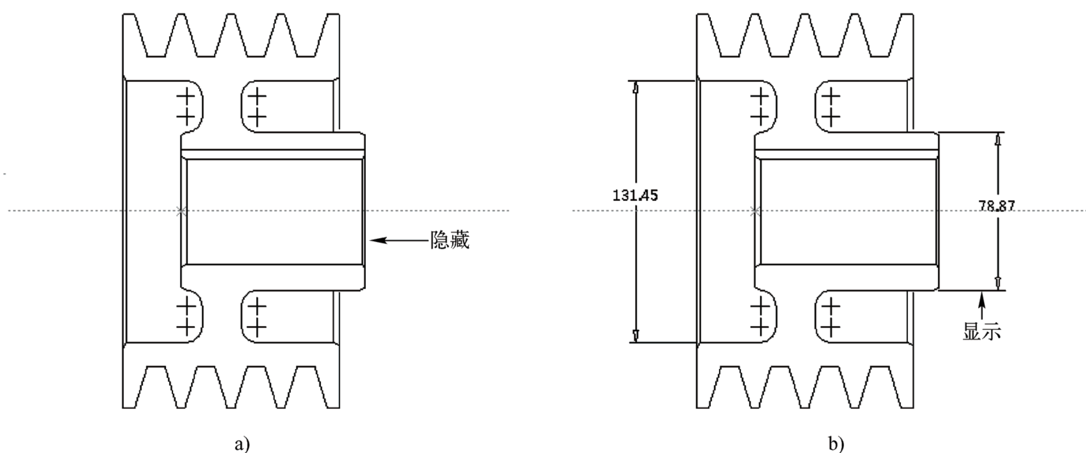


图 4-45 隐藏/显示尺寸标注

a) 隐藏尺寸标注 b) 显示尺寸标注

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\曲柄滑块.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\曲柄滑块.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.2.4 新手练兵——修改标注尺寸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-46 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“编辑”面板中的“修改”按钮，如图 4-47 所示。

STEP 03 在绘图区中左下方的尺寸值上单击鼠标左键，弹出“修改尺寸”对话框，取消选中“重新生成”复选框，并设置相应的参数，如图 4-48 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，系统会自动根据新尺寸重新生成图形，即可完成标注尺寸值的修改，效果如图 4-49 所示。



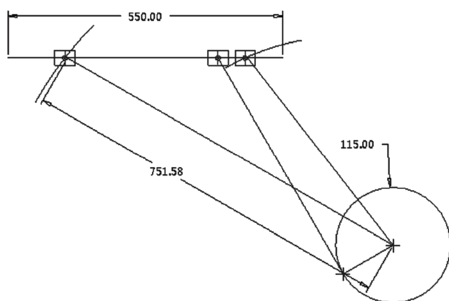


图 4-46　打开模型文件

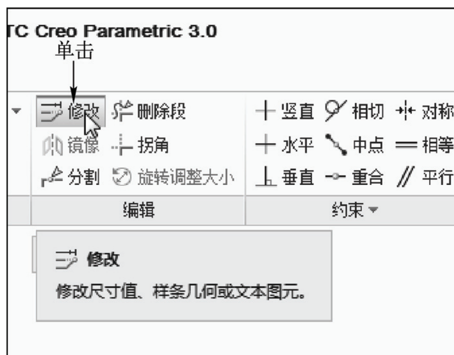


图 4-47　单击“修改”按钮

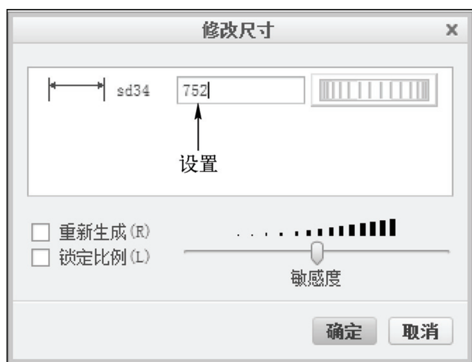


图 4-48　“修改尺寸”对话框

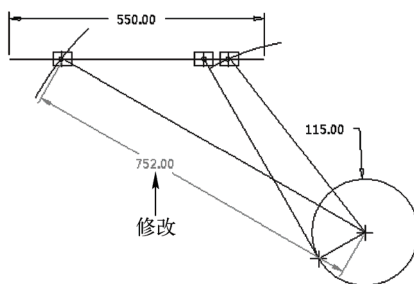


图 4-49　修改标注尺寸值效果

▶ 专家指点

在“修改尺寸”对话框中，主要选项的含义如下。

➢ “重新生成”复选框：选中该复选框后，可以控制图形是否随着数值输入进行再生。

➢ “灵敏度”滑块：拖动该滑块，可以控制滚轮滚动时数值改变的幅度。

4.2.5 负尺寸的输入

在修改线性尺寸时，可以输入一个负尺寸值，它会使几何改变方向。在草绘环境中，负号总是出现在尺寸旁边，但在零件模式中，尺寸值总以正值出现。在尺寸数值上双击鼠标左键，在弹出的“尺寸”文本框中输入“-80”，单击鼠标中键，即可完成负尺寸的输入，效果如图 4-50 所示。

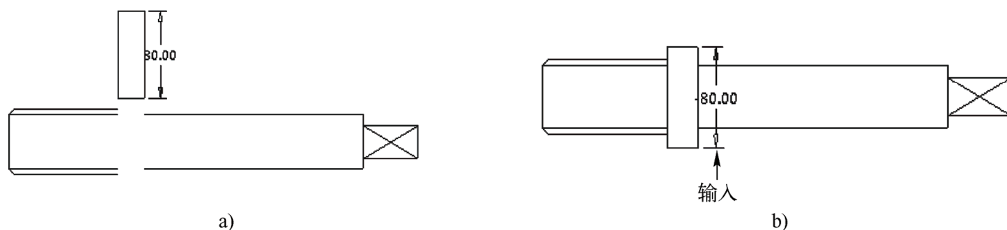


图 4-50　输入负尺寸

a) 输入负尺寸前　b) 输入负尺寸后

4.2.6 新手练兵——替换尺寸标注

在 Creo 3.0 中，可以用新的尺寸替换草绘环境中现有的尺寸，以使新尺寸保持原始的尺寸参数。当要保留与原始尺寸相关的其他数据时，替换尺寸非常有用。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\法兰盘.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\法兰盘.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.2.6　新手练兵——替换尺寸标注.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-51 所示。

STEP 02　在绘图区中选择尺寸标注，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“替换”选项，如图 4-52 所示。

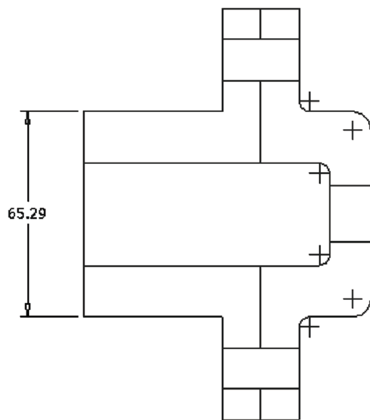


图 4-51　打开模型文件

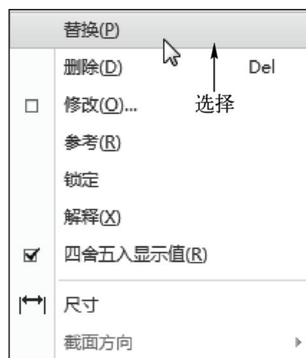


图 4-52　选择“替换”选项

STEP 03　执行上述操作后，原有尺寸将被删除，如图 4-53 所示。

STEP 04　在绘图区中合适的直线上单击鼠标左键，标注尺寸，即可替换尺寸标注，效果如图 4-54 所示。

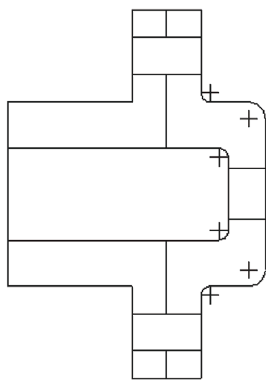


图 4-53　原有尺寸被删除

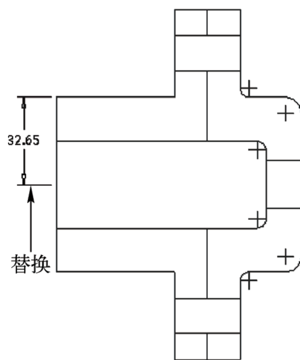


图 4-54　替换尺寸标注

> ▶ 专家指点
>
> 除了运用上述方法替换尺寸外，用户还可以在尺寸数值上双击鼠标左键，在弹出的“尺寸”文本框中输入相应的尺寸。

4.3 几何约束

按照工程技术人员的设计习惯，在草绘时或草绘后，希望对绘制的草图增加一些平行、相切、相等和共线等约束来帮助定位几何，Creo 系统可以很容易地做到这一点。

在“草绘”选项卡的“约束”面板中，包含了所有的约束类型，其中各约束类型的含义如下。

- 竖直：使直线竖直或使两个点竖直放置。
- 水平：使直线水平或使两个点水平放置。
- 垂直：使两图元互相正交。
- 相切：使两图元相切。
- 中点：在线或圆弧的中点放置点（也可以是图元的某一点）。
- 重合：使某一点与图元上的一点重合或与图元共线。
- 对称：使两点或定点关于某一中心线对称，是点对点的对称，必须要有中心线。
- 相等：创建等长、等半径、等曲率的约束。
- 平行：使两线平行。

4.3.1 运用显示约束

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要显示图形的约束。

在功能区选项板中切换至“视图”选项卡，单击“显示”面板中的“显示约束”按钮，如图 4-55 所示。执行操作后，即可显示约束，如图 4-56 所示。

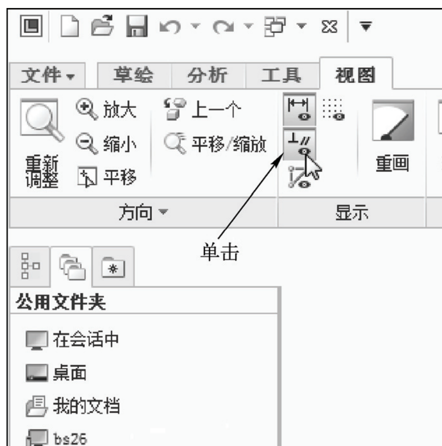


图 4-55 单击“显示约束”按钮

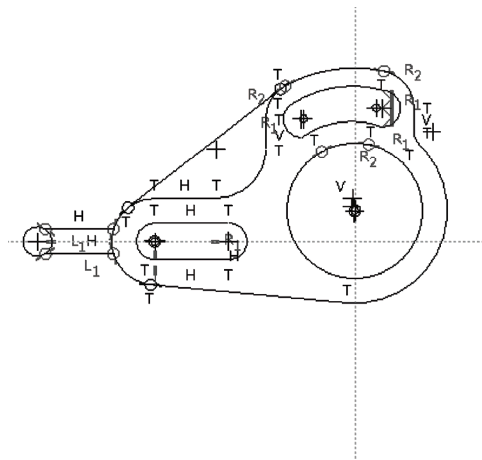


图 4-56 显示约束

4.3.2 新手练兵——运用正交约束

在 Creo 3.0 中，使用正交约束可以使两个图元垂直。另外，创建正交约束后，图元处于水平和垂直状态。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\盘件.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\盘件.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.3.2　新手练兵——运用正交约束.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-57 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“约束”面板中的“垂直”按钮，如图 4-58 所示。

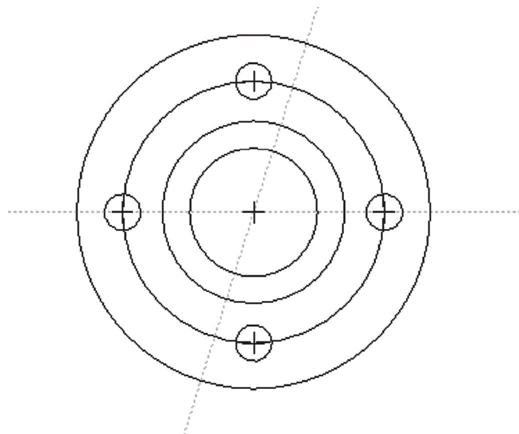


图 4-57　打开模型文件



图 4-58　单击“垂直”按钮

STEP 03　在绘图区中的水平中心线上单击鼠标左键，然后在倾斜的中心线上，单击鼠标左键，如图 4-59 所示。

STEP 04　单击鼠标中键，即可正交约束图元，效果如图 4-60 所示。

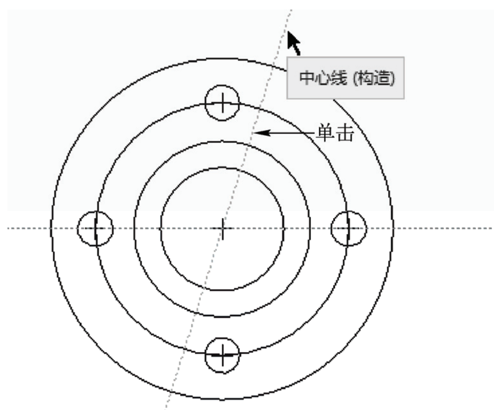


图 4-59　单击鼠标左键

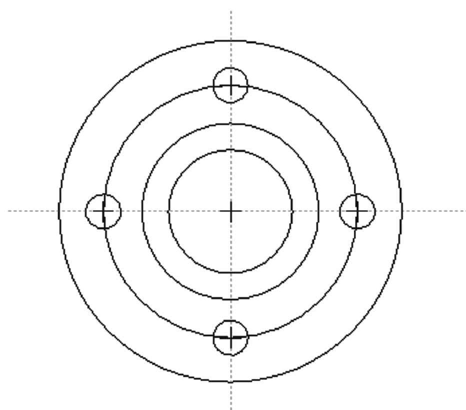


图 4-60　正交约束图元

> ▶ 专家指点
>
> 正交约束的含义：如果截面中的两条直线近似正交，系统默认其是正交的。另外，用户在选择两条线时，如果两条线为交叉线。约束后，在两条线的交点处会出现“⊥i”（$i \geqslant 2$，为序数）标记；如果两条线为拐角，约束后，在两条线的交点处会出现“⊥”标记。

4.3.3 新手练兵——运用相等约束

在 Creo 3.0 中，使用相等约束可以创建相等的长度、半径或曲率。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\大链轮.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\大链轮.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.3.3　新手练兵——运用相等约束.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-61 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“约束”面板中的“相等”按钮 ═，如图 4-62 所示。

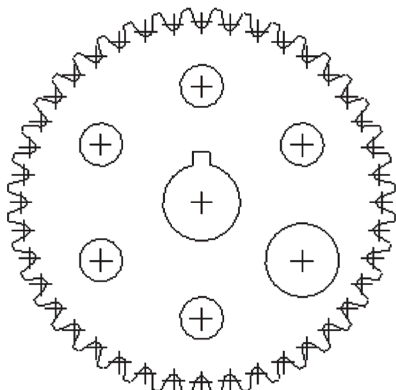


图 4-61　打开模型文件

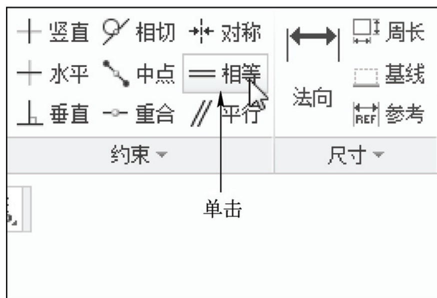


图 4-62　单击“相等”按钮

> ▶ 专家指点
>
> 用户在建立相等关系时，应注意以下 3 种情况。
>
> - 若截面中存在多条长度近似相等的线段，系统默认其长度相等。
> - 若截面中存在半径近似相等的多个圆或圆弧，系统认为这些圆或圆弧的半径是相等的。
> - 若截面中存在曲率近似相等的样条曲线或线段以及圆弧，系统认为这些样条曲线或线段以及圆弧的曲率是相等的。

STEP 03　在绘图区中合适的圆上单击鼠标左键，如图 4-63 所示。

STEP 04　移动鼠标至上方的小圆上，单击鼠标左键，并在绘图区任意位置单击鼠标中键，即可相等约束图元，效果如图 4-64 所示。

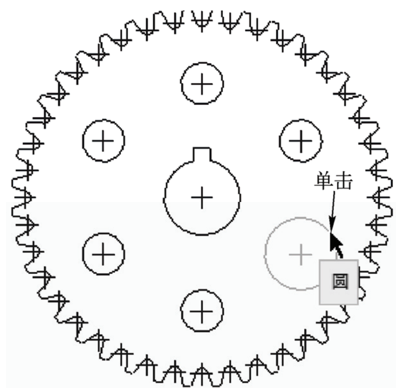


图 4-63　单击鼠标左键

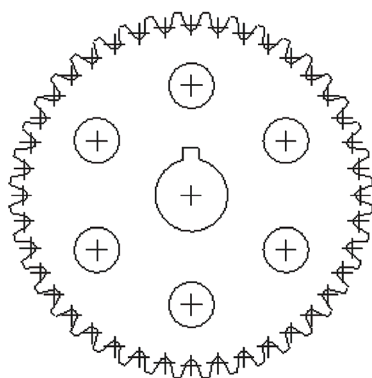
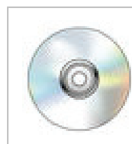


图 4-64　相等约束图元

4.3.4 新手练兵——运用相切约束

在 Creo 3.0 中，使用相切约束可以使两个图元相切。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\凸轮.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\凸轮.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.3.4　新手练兵——运用相切约束.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-65 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“约束”面板中的“相切”按钮，如图 4-66 所示。

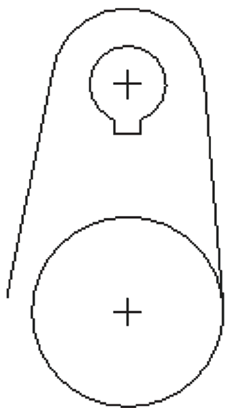


图 4-65　打开模型文件



图 4-66　单击“相切”按钮

STEP 03　在绘图区左方的直线和下方的圆上依次单击鼠标左键，如图 4-67 所示。

STEP 04　执行上述操作后，在绘图区任意位置单击鼠标中键，即可相切约束图元，效果如图 4-68 所示。



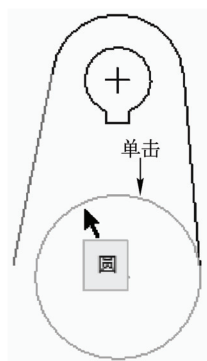


图 4-67　单击鼠标左键

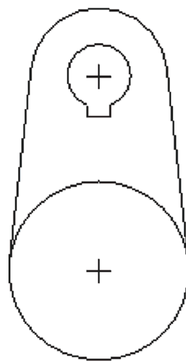


图 4-68　相切约束图元

> ▶ 专家指点
>
> 相切约束的含义：如果某图元与圆弧或圆近似相切，系统默认其是相切的。另外，用户为选取的两图元建立相切关系后，切点处会出现“T”标记。

4.3.5 新手练兵——运用平行约束

在 Creo 3.0 中，使用平行约束可以使两条直线平行。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\定位套.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\定位套.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.3.5　新手练兵——运用平行约束.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-69 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“约束”面板中的“平行”按钮 //，如图 4-70 所示。

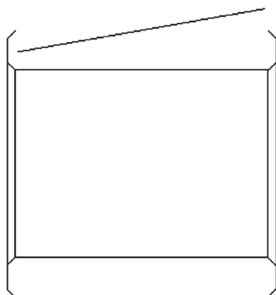


图 4-69　打开模型文件

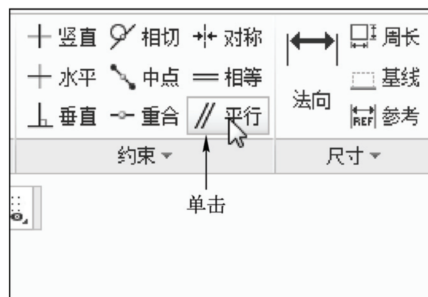


图 4-70　单击“平行”按钮

STEP 03　在绘图区中相应的直线上依次单击鼠标左键，如图 4-71 所示。

STEP 04　执行操作后，即可平行约束图元，效果如图 4-72 所示。

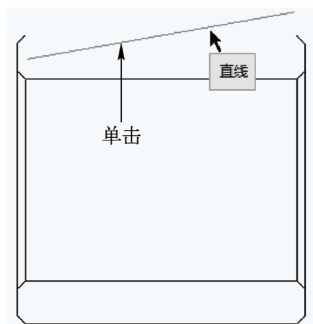


图 4-71 单击鼠标左键

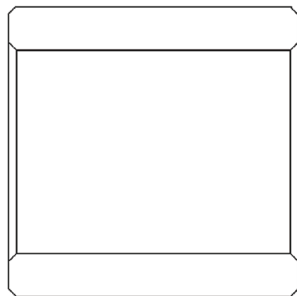


图 4-72 平行约束图元

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，创建平行约束后，原有的图元尺寸将变大，此时用户需要删除多余的部分，使其符合绘图要求。

4.3.6 锁定约束

鼠标指针出现在某个范围时，系统自动对齐约束，并显示约束符号，使两图元相互约束。当其中某个图元发生改变时，另一个图元也会跟着发生改变，为避免发生这种情况，可以锁定约束。

锁定约束的方法是：在绘制图元过程中，当约束条件呈红色显示时，在按住〈Shift〉键的同时单击鼠标右键，则该约束标记外圈会显示一个红色圆圈，表示该约束已经被锁定。

取消锁定约束方法是：按住〈Shift〉键的同时再次单击鼠标右键即可。

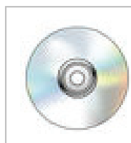
4.3.7 删除约束

当同时出现平行、共线、相切等约束时，会给设计带来许多干扰，此时可以通过删除约束操作解决问题。删除约束后，系统会自动增加一个约束或尺寸，以使截面图形保持全约束状态。有以下两种方法可以删除约束：

- 选择约束，按〈Delete〉键删除。
- 选择约束，在绘图区的空白位置单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“删除”选项即可。

4.3.8 新手练兵——解决约束冲突

在 Creo 3.0 中，当增加的约束与现有的约束相互冲突或约束多余时，系统会自动加亮冲突尺寸，并告诉用户删除加亮的约束之一。

	素材文件	光盘\素材\第 4 章\偏心轮.sec
	效果文件	光盘\效果\第 4 章\偏心轮.sec
	视频文件	光盘\视频\第 4 章\4.3.8 新手练兵——解决约束冲突.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 4-73 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“草绘”选项卡中，单击“约束”面板中的“相切”按钮 ，在绘图区中合适的圆弧上依次单击鼠标左键，弹出“解决草绘”对话框，如 图 4-74 所示。

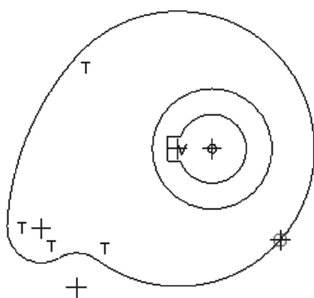


图 4-73 打开模型文件

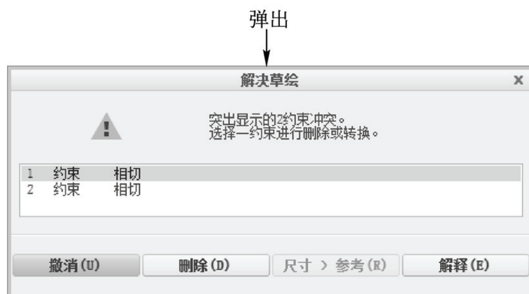


图 4-74 “解决草绘”对话框

STEP 03 在对话框中单击相应的按钮，执行操作后，即可解决约束冲突。

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，当尺寸有冲突时，用户暂时不能进行尺寸标注，必须解决冲突后才能进行标注。

在“解决草绘”对话框中，主要选项的含义如下：

- 上部信息区提示有几个约束发生冲突，并提示解决办法。
- 中部列表框中显示所有相关约束。
- “撤销”按钮：取消本次操作，回到原来完全约束的状态。
- “删除”按钮：删除不需要的尺寸或约束条件。
- “尺寸>参考”按钮：将某个不需要的尺寸改变为参考尺寸，同时该尺寸数字后会有“参考”符号标记（注意，参考尺寸不能被修改）。
- “解释”按钮：信息区显示选中尺寸或约束条件的功能。

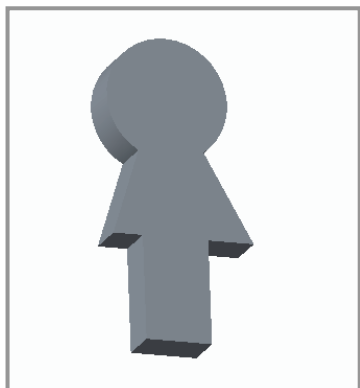
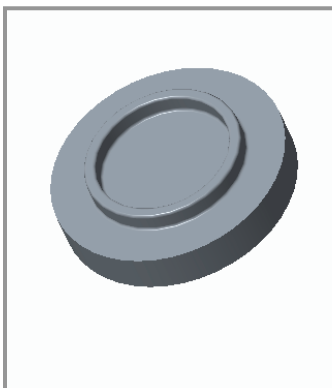
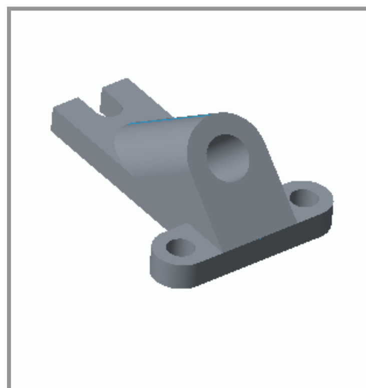
5 基准特征的创建

学习提示

基准特征是零件建模的辅助特征，其主要用途是辅助实体特征的创建。在 Creo 3.0 中，包括草绘、实体和曲面，都需要一个或多个基准来确定其在空间或平面的具体位置。本章主要向读者介绍基准平面、基准轴、基准曲线、基准点以及基准坐标系的创建等内容。

本章案例导航

- 通过平面创建
- 通过边或轴线创建
- 通过圆柱面创建
- 通过圆弧面创建
- 通过横截面创建
- 创建多个基准点
- 创建域基准点
- 创建偏移坐标系基准点
- 通过坐标系创建
- 通过三个平面创建

5.1　基准平面的创建

基准平面是一个无限大的平面，没有大小、体积和质量，始终适合于实体的模型大小。系统已经定义了 3 个互相垂直的基准平面，即 TOP 基准平面、FRONT 基准平面和 RIGHT 基准平面。一般情况下，它以方框的形式显示并在其附近标有基准平面的名称，如图 5-1 所示。

单击“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，在该对话框中有 3 个选项卡，即“放置”选项卡、“显示”选项卡和“属性”选项卡，在绘图区中任取一平面，此时在“参考”列表框中显示创建过该平面的参考，单击“偏移”右侧的下拉按钮，在弹出的列表中包含了如图 5-2 所示的几种约束类型。

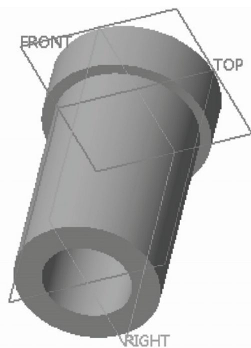


图 5-1　基准平面



图 5-2　“基准平面”对话框

在“基准平面”对话框中，各选项卡的含义如下。

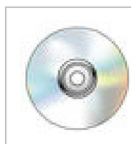
- “放置”选项卡：用于收集放置参照、约束基准平面等。
- “显示”选项卡：用于确定基准平面的法向方向以及设置基准平面的属性。
- “属性”选项卡：用于重命名基准平面，查询基准平面的属性。

在“基准平面”对话框中，各约束类型的含义如下。

- 穿过：通过选定参考放置新基准平面。
- 偏移：按照选定参考的位置偏移放置新基准平面。它是选取基准坐标系作为放置参考的默认约束类型。
- 平行：平行于选定参考放置新基准平面。
- 法向：垂直于选定参考放置新基准平面。

5.1.1 新手练兵——通过平面创建

如果选择平面作为参考，在“基准平面”对话框中将显示参考的相关信息，并在约束类型下拉列表框中显示约束类型。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\导套.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\导套.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.1.1　新手练兵——通过平面创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-3 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“平面”按钮，如图 5-4 所示。

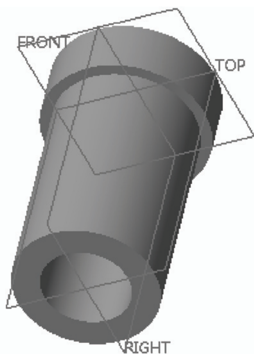


图 5-3 打开模型文件

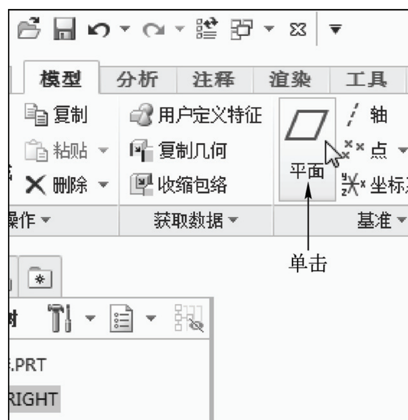


图 5-4 单击“平面”按钮

STEP 03 弹出“基准平面”对话框，如图 5-5 所示。

STEP 04 在模型树中选择“RIGHT”基准平面，如图 5-6 所示。

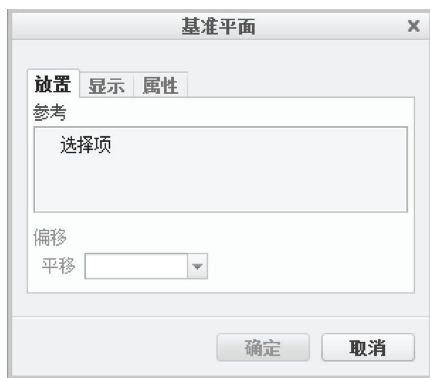


图 5-5 “基准平面”对话框

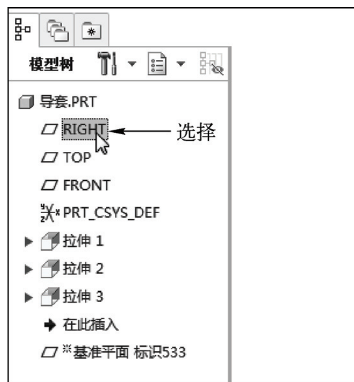


图 5-6 选择“RIGHT”基准平面

▶ 专家指点

基准平面是一个无限大的面，它以一个四边形的形式显示在画面上。以平面为参考创建基准平面时，用户也可以先选择一个平面，再单击“基准”面板中的“平面”按钮。

STEP 05 在“基准平面”对话框中显示创建平面的参考，在“平移”文本框中输入“20”，如图 5-7 所示。

STEP 06 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准平面命名为 DTM1，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可通过平面创建基准平面，效果如图 5-8 所示。



图 5-7 设置参数

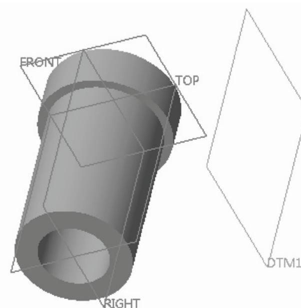


图 5-8 通过平面创建基准平面

> ▶ 专家指点
>
> 设置偏移距离时，用户也可以通过单击鼠标左键拖动控点来实现。

5.1.2 新手练兵——通过边或轴线创建

如果选用非直平面曲线作为参考，系统会自动以参考曲线所在的平面作为基准平面；如果选用直线边或轴线作为参考，则需要与其他约束条件配合才能完成基准平面的创建。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\支座.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\支座.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.1.2 新手练兵——通过边或轴线创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-9 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，按住〈Ctrl〉键的同时依次选择两条直线，如图 5-10 所示。

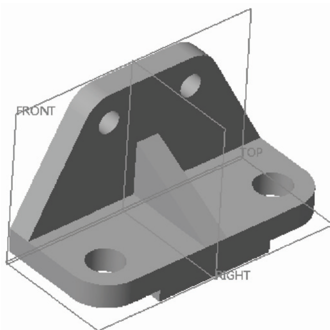


图 5-9 打开模型文件

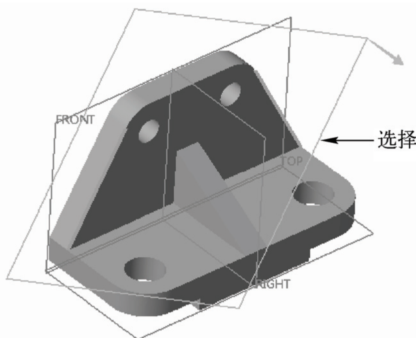


图 5-10 选择两条直线

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，基准平面是系统或用户定义的，用来做参考的基准平面，一般用作截面图元、特征和尺寸标注的参考标准。

STEP 03 在“基准平面”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过两条直线的参考，如图 5-11 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准平面命名为 DTM1，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可通过边或轴线创建基准平面，效果如图 5-12 所示。

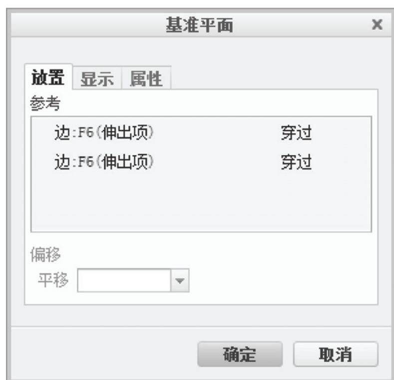


图 5-11 “基准平面”对话框

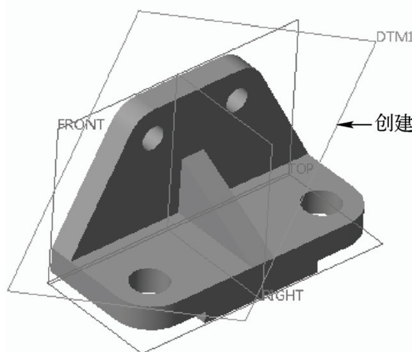


图 5-12 通过边或轴线创建基准平面

5.1.3 新手练兵——通过圆柱面创建

在 Creo 3.0 中，用户可以选择圆柱面作为参考，创建基准平面。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\光盘.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\光盘.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.1.3 新手练兵——通过圆柱面创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-13 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，按住〈Ctrl〉键的同时，依次选择点和光盘的外表面，如图 5-14 所示。

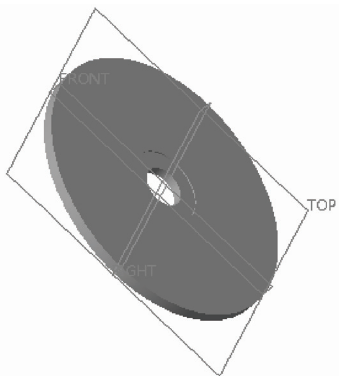


图 5-13 打开模型文件

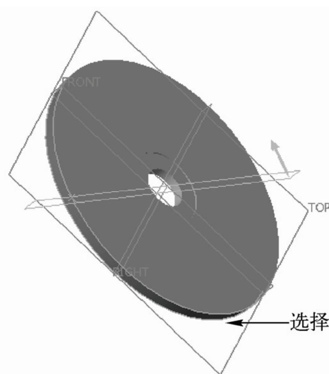


图 5-14 选择点和外表面

STEP 03 在“基准平面”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过点和圆柱面的参考，如图 5-15 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准平面命名为 DTM1，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可以圆柱面为参考创建基准平面，效果如图 5-16 所示。



图 5-15 “基准平面”对话框

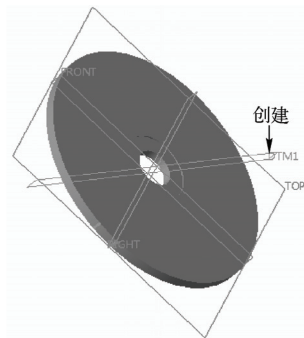


图 5-16 通过圆柱面创建基准平面

5.1.4 新手练兵——通过顶点或基准点创建

在 Creo 3.0 中，用户可以选择顶点或基准点作为参考，创建基准平面。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\支架.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\支架.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.1.4 新手练兵——通过顶点或基准点创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-17 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，按住〈Ctrl〉键的同时，在模型上依次选择 3 个顶点，如图 5-18 所示。

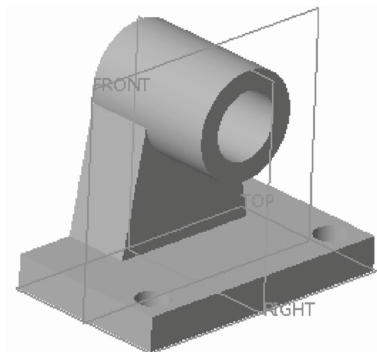


图 5-17 打开模型文件

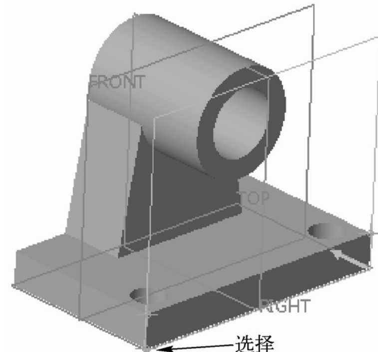


图 5-18 选择 3 个顶点

STEP 03 在“基准平面”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过 3 个点的参考，如图 5-19 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准平面命名为 DTM1，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可以顶点或基准点为参考创建基准平面，效果如图 5-20 所示。



图 5-19 “基准平面”对话框

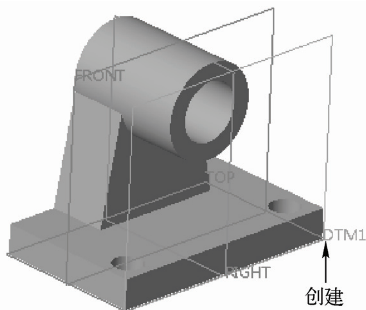


图 5-20 通过顶点或基准点创建基准平面

▶ 专家指点

在打开一个模型文件后，绘图区会出现 3 个默认的基准平面，建模时以它们作为参考。有时还需要其他的基准平面作为参考，此时就需要新建基准平面。用户为了方便操作，可以先将默认的 3 个基准平面关闭或者隐藏。

5.2 基准轴的创建

如同基准平面一样，基准轴常用作创建特征的参考。它经常用于绘制基准平面、同轴放置项目和创建径向阵列等。基准轴是单独的特征，能够显示在模型树中。在模型树中，可以对基准轴进行选择，以及重命名、重定义、隐藏、删除、创建组和阵列等操作。

5.2.1 新手练兵——通过点创建

法向基准轴是指垂直于曲面的基准轴。该类型的基准轴需要定义参考、添加附加点或顶点来完全约束基准轴。

单击“基准”面板中的“轴”按钮，弹出“基准轴”对话框，如图 5-21 所示，其中包含了“放置”选项卡、“显示”选项卡和“属性”选项卡。



图 5-21 “基准轴”对话框

a) “放置”选项卡 b) “显示”选项卡

在“基准轴”对话框中，各选项卡的含义如下。

➢“放置”选项卡：用于收集放置参考和偏移参考，并指定参考的约束类型选项和相关的参数等。
➢“显示”选项卡：用于确定基准轴的显示轮廓。
➢“属性”选项卡：用于重命名基准轴，查询基准轴的属性。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\支板.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\支板.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.2.1　新手练兵——通过点创建.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-22 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“轴”按钮，如图 5-23 所示。

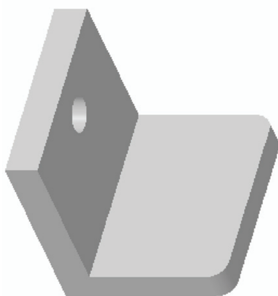


图 5-22　打开模型文件



图 5-23　单击“轴”按钮

STEP 03　弹出“基准轴”对话框，如图 5-24 所示。

STEP 04　在绘图区中模型的表面上任取一点并单击鼠标左键，拖动控点至模型合适的边上，如图 5-25 所示。



图 5-24　“基准轴”对话框

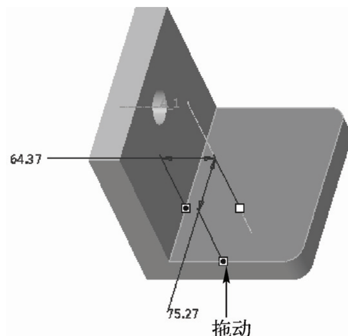


图 5-25　拖动控点

STEP 05 在“基准轴”对话框的“偏移参考”列表框中，设置偏移距离依次为“30”和“100”，如图 5-26 所示。

STEP 06 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准轴命名为 A_2，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可通过点创建法向基准轴，效果如图 5-27 所示。

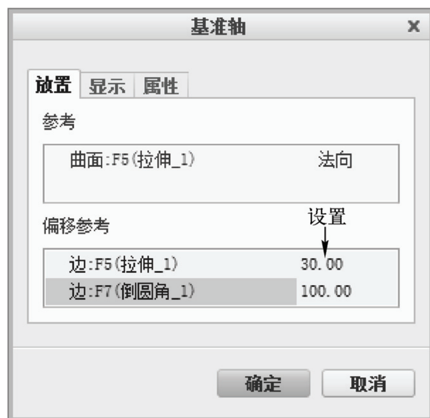


图 5-26 设置参数

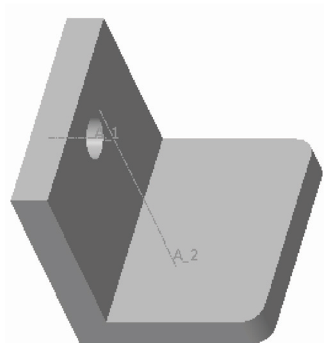


图 5-27 通过点创建法向基准轴

▶ 专家指点

设置偏移距离时，除了可以在“基准轴”对话框中设置外，用户还可以双击绘图区中的尺寸数值，在弹出的“尺寸”文本框中输入相应的数值。

5.2.2 新手练兵——通过圆弧面创建

在 Creo 3.0 中，用户可以选择圆弧面作为参考，创建圆弧基准轴。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\人形零件.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\人形零件.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.2.2 新手练兵——通过圆弧面创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-28 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“轴”按钮，弹出“基准轴”对话框，在绘图区中模型的圆弧面上单击鼠标左键，如图 5-29 所示。



图 5-28 打开模型文件

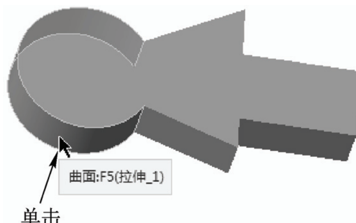


图 5-29 单击鼠标左键

STEP 03 在“基准轴”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过曲面的参考，如图 5-30 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准轴命名为 A_1，在绘图区的空白位置，单击鼠标左键，即可通过圆弧面创建基准轴，效果如图 5-31 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 当用户单击选中圆弧面后，使用“穿过”约束方式时，可以仅使用一个参考，创建经过圆弧面中心的基准轴。



图 5-30 “基准轴”对话框

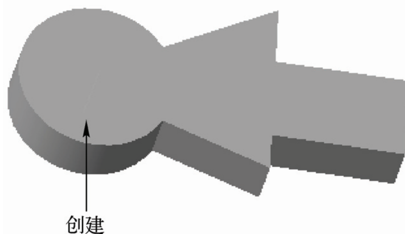
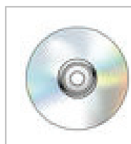


图 5-31 通过圆弧面创建基准轴

> ▶ 专家指点
>
> 在创建基准轴时，需要注意以下两点。
>
> - 在选择参考时，若是多个参考，需要结合〈Ctrl〉键，否则只是替换当前的参考。
> - 若要删除某个参考，可选择此参考，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，选择“移除”选项即可。

5.2.3 新手练兵——通过两点创建

在 Creo 3.0 中，用户可以选择两个点作为参考，创建基准轴。

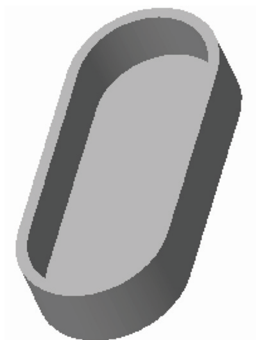
	素材文件	光盘\素材\第 5 章\饭盒.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\饭盒.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.2.3 新手练兵——通过两点创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-32 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“轴”按钮，弹出“基准轴”对话框，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中依次选择两个基准点，如图 5-33 所示。

STEP 03 在“基准轴”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过顶点的参考，如图 5-34 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准轴命名为 A_1，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可通过两点创建基准轴，效果如图 5-35 所示。


图 5-32　打开模型文件

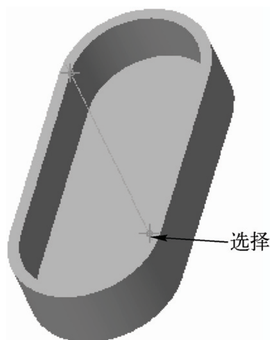


图 5-33　选择基准点

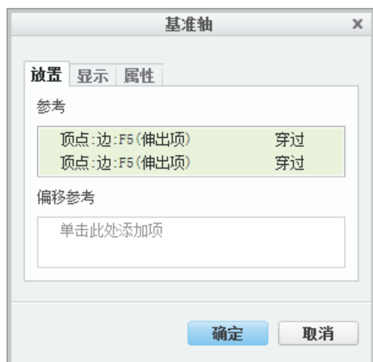


图 5-34　“基准轴”对话框

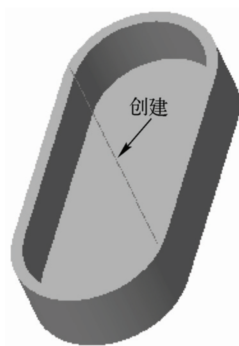


图 5-35　通过两点创建基准轴

5.3　基准曲线的创建

基准曲线用作曲面的边界线和拟合控制线，也常用作扫描特征的轨迹线等。基准曲线允许在二维截面上插入，基准曲线可以迅速、准确地插入许多其他特征，如拉伸或旋转特征。此外，基准曲线也可用于创建扫描特征的轨迹。在 Creo 3.0 中，用户可以通过“点”“方程”“截面”以及“自文件”4 种方式创建基准曲线。

5.3.1 新手练兵——通过点创建

执行“通过点的曲线”命令后，将打开“曲线：通过点”选项卡，如图 5-36 所示。

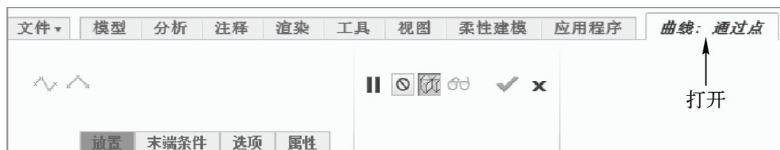


图 5-36　“曲线：通过点”选项卡

在“曲线：通过点”选项卡中，各按钮的含义如下。

➢“样条”按钮：使用样条将该点连接到上一点。

➢“线”按钮：使用直线将该点连接到上一点。

在“曲线：通过点”选项卡中包含了“放置”“末端条件”“选项”和“属性”4 个下滑面板，各下滑面板如图 5-37 所示。



a) b) c) d)

图 5-37 各下滑面板

a)“放置”下滑面板 b)“末端条件”下滑面板 c)“选项”下滑面板 d)“属性”下滑面板

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\轴.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\轴.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.3.1 新手练兵——通过点创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-38 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中“基准”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“曲线”|“通过点的曲线”选项，如图 5-39 所示。

STEP 03 打开“曲线：通过点”选项卡，在绘图区中相应的点上依次单击鼠标左键，如图 5-40 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可通过点创建基准曲线，效果如图 5-41 所示。

▶ 专家指点

“基准曲线”简称“曲线”，可作为“轨迹路径”“扫描”“扫描混合”以及“可变截面扫描”等特征，协助建立基准面、基准轴及基准点等基准特征。

选取点的方法有以下两种。
- 单个点：逐一选取所要的点。
- 整个排列：需选中其中一个点或一次选取多个点，这些点的建立皆是用“基准点”命令依次创建的，所以建立的顺序应特别注意，因为曲线会依基准点的创建顺序经过这些点。

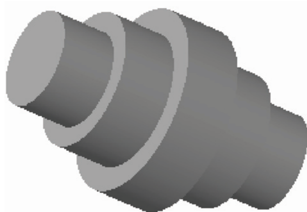


图 5-38　打开模型文件

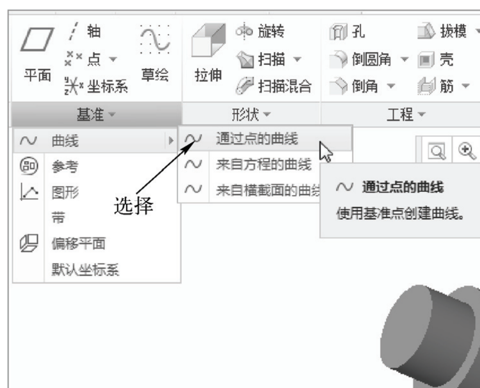


图 5-39　选择相应选项

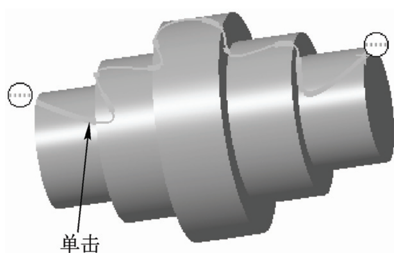


图 5-40　单击鼠标左键

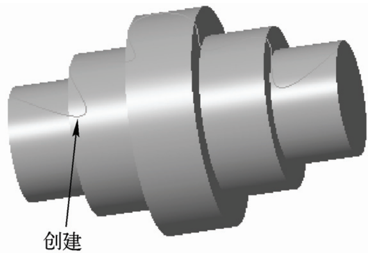


图 5-41　通过点创建基准曲线

5.3.2 新手练兵——通过方程创建

“来自方程的曲线”命令用于以输入参数方程的方式来创建基准曲线，这些曲线一般为抛物线、三角函数以及阿基米德螺旋线等。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\开瓶器.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\开瓶器.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.3.2　新手练兵——通过方程创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-42 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中“基准”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“曲线”|“来自方程的曲线”选项，如图 5-43 所示。

STEP 03 打开“曲线：从方程”选项卡，如图 5-44 所示。





图 5-42　打开模型文件



图 5-43　选择相应选项

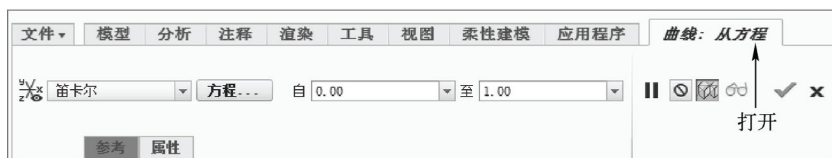


图 5-44　“曲线：从方程”选项卡

STEP 04　在绘图区中选择坐标系，单击“曲线：从方程”选项卡中的“方程”按钮，弹出“方程”对话框，输入曲线方程，如图 5-45 所示。

STEP 05　单击“确定”按钮，然后单击“完成”按钮✔，即可通过方程创建基准曲线，如图 5-46 所示。

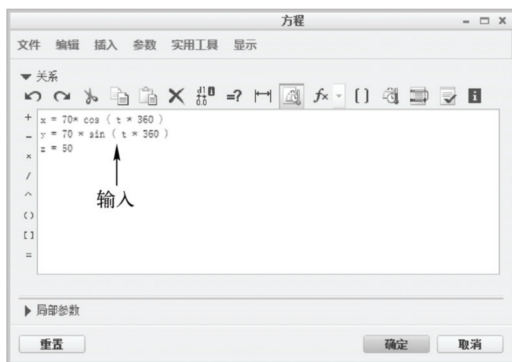


图 5-45　“方程”对话框

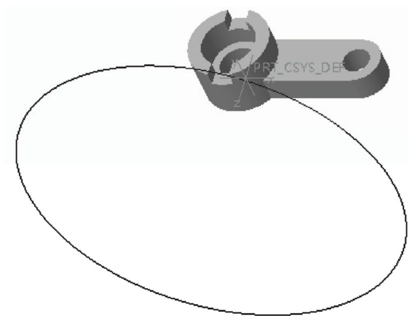


图 5-46　通过方程创建基准曲线

5.3.3 新手练兵——通过横截面创建

在 Creo 3.0 中，“来自横截面的曲线”命令用于通过截面的边界来创建基准曲线。

素材文件	光盘\素材\第 5 章\方凳.prt
效果文件	光盘\效果\第 5 章\方凳.prt
视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.3.3　新手练兵——通过横截面创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-47 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中“基准”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“曲线”|“来自横截面的曲线”选项，如图 5-48 所示。

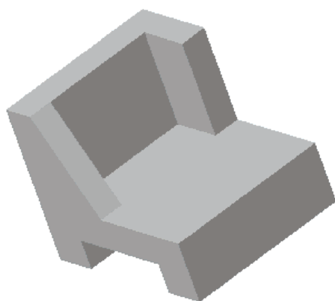


图 5-47 打开模型文件

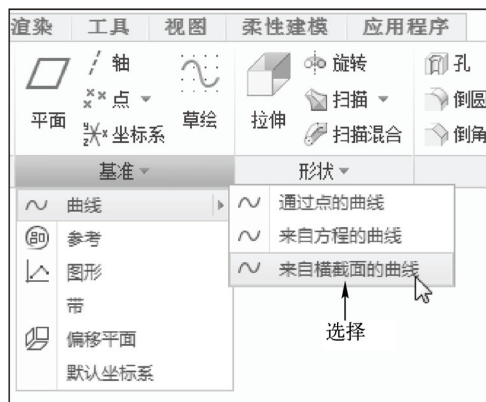


图 5-48 单击相应选项

STEP 03 打开“曲线：从横截面”选项卡，单击“横截面”右侧的下拉按钮，在弹出的列表中选择“A”选项，如图 5-49 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可使用横截面创建基准曲线，效果如图 5-50 所示。



图 5-49 选择“A”选项

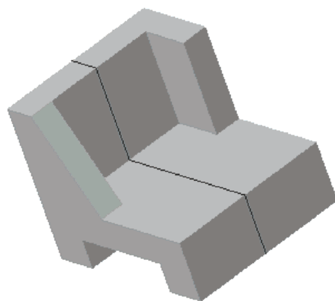


图 5-50 使用横截面创建基准曲线

5.4 基准点的创建

基准点在几何建模时可用作构造元素，或者作为进行计算或模型分析的已知点。基准点的建立方法是选取基准点的放置参考，以指定基准点的放置对象，再选择偏移参考用于设置基准点的位置尺寸。

基准点的显示符号为：PNT0、PNT1 和 PNT2 等。基准点主要有 4 种，即一般基准点、草绘基准点、偏移坐标系基准点和域基准点。基准点的用途主要有 3 种，详述

如下：

➢ 作为某些特征定义参数的参考点。
➢ 作为有限元分析网格上的施力点。
➢ 计算几何公差时，指定附加基准目标的位置。

5.4.1 新手练兵——创建多个基准点

可使用一般类型的基准点创建位于模型几何上或自其偏移的基准点。根据现有几何和设计意图，可使用不同方法指定点的位置。

单击“基准”面板中的“点”按钮，弹出“基准点”对话框，其中包含了“放置”选项卡和“属性”选项卡，如图 5-51 所示。



a) b)

图 5-51 “基准点”对话框

a) “放置”选项卡 b) “属性”选项卡

在“基准点”对话框中，各选项卡的含义如下。

➢“放置”选项卡：用于创建新基准点和管理同操作下的基准点集合。
➢“属性”选项卡：用于命名特征名称及访问基准点特征的信息。

弹出“基准点”对话框后，在绘图区中选择合适的平面之后，选取的基准平面显示在“参考”列表框中，同时“基准点”对话框将增加“偏移参考”列表框，如图 5-52 所示。而当在绘图区中选取边线或轴线之后，“基准点”对话框中将增加“偏移”选项区和“偏移参考”选项区，如图 5-53 所示。

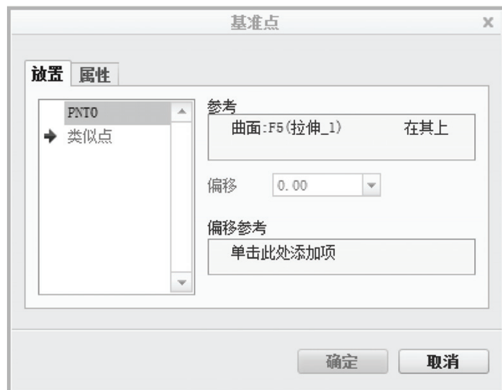


图 5-52 “偏移参考”列表框

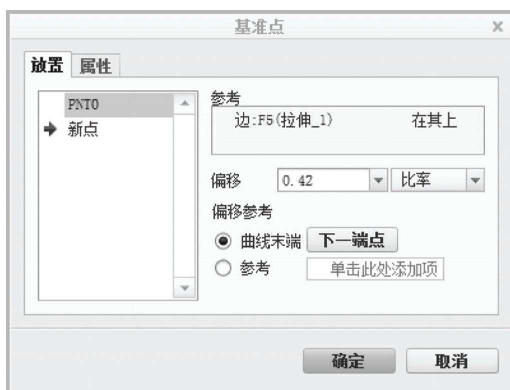


图 5-53 增加选项区

在“偏移参考”选项区中，各单选按钮的含义如下。

- 曲线末端：从曲线或边的选定端点测量距离。要使用另一端点，单击“下一端点”按钮。当选取曲线或边作为参考时，将默认选择“曲线末端”单选按钮。
- 参考：选定参考图元测量距离。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\平键.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\平键.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.4.1　新手练兵——创建多个基准点.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-54 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“点”按钮，如图 5-55 所示。



图 5-54　打开模型文件

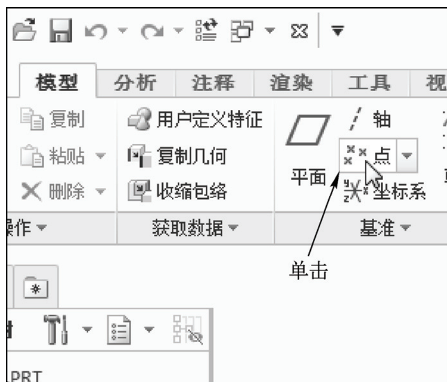


图 5-55　单击“点”按钮

STEP 03　弹出“基准点”对话框，如图 5-56 所示。

STEP 04　在绘图区合适的端点上依次单击鼠标左键，如图 5-57 所示。



图 5-56　“基准点”对话框

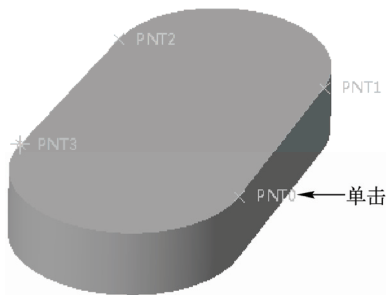


图 5-57　依次单击鼠标左键

STEP 05　在“基准点”对话框的“参考”列表框中，显示创建的参考点，如图 5-58 所示。

STEP 06　单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准点命名为 PNT0、PNT1、PNT2 和 PNT3，在绘图区的空白位置，单击鼠标左键，即可在曲面区域创建多个基准点，效果如图 5-59 所示。



图 5-58　创建的基准点

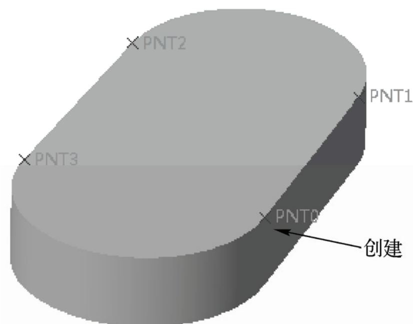


图 5-59　创建多个基准点

5.4.2 新手练兵——创建域基准点

域基准点是与用户定义的分析（UDA）一起使用的一类基准点，但不要把域基准点作为建模的参考。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建域基准点。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\三角板.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\三角板.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.4.2　新手练兵——创建域基准点.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-60 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“点”右侧的下拉按钮，在弹出的列表中选择“域”选项，如图 5-61 所示。

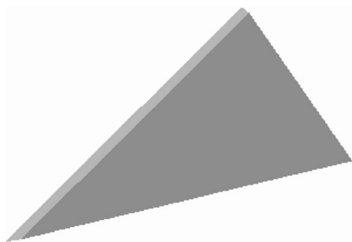


图 5-60　打开模型文件



图 5-61　选择“域”选项

STEP 03　弹出“基准点”对话框，如图 5-62 所示。

STEP 04　在模型的表面上单击鼠标左键，如图 5-63 所示。

STEP 05　在“基准点”对话框的“参考”列表框中，显示创建一个点参考，如图 5-64 所示。

STEP 06　单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的基准点命名为 FPNT0，在绘图区的空白位置，单击鼠标左键，即可创建域基准点，如图 5-65 所示。



图 5-62 “基准点”对话框

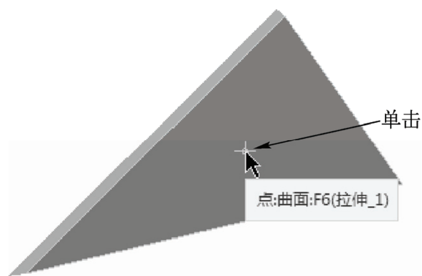


图 5-63 单击鼠标左键



图 5-64 创建一个点参考

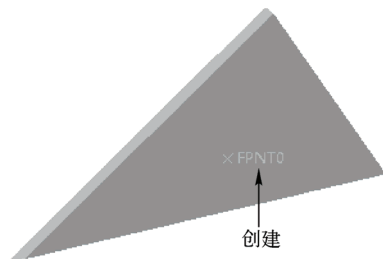


图 5-65 创建域基准点

5.4.3 新手练兵——创建偏移坐标系基准点

偏移坐标系基准点是利用选定的坐标系（包括笛卡尔坐标系、球坐标系或柱坐标系）来定位的。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建偏移坐标系基准点。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\底座.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\底座.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.4.3 新手练兵——创建偏移坐标系基准点.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-66 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中“点”右侧的下拉按钮，在弹出的列表中选择“偏移坐标系”选项，如图 5-67 所示。

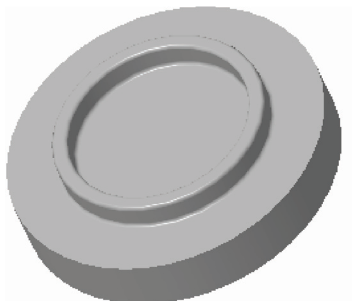


图 5-66 打开模型文件

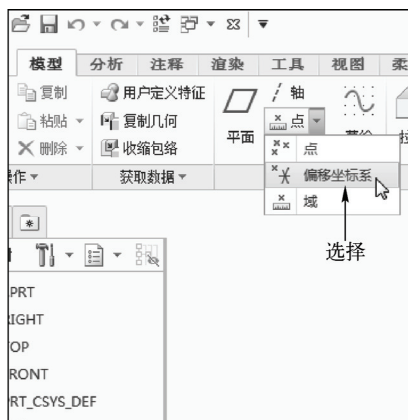


图 5-67 选择“偏移坐标系”选项

STEP 03 弹出“基准点”对话框，在绘图区中的坐标系上单击鼠标左键，在“基准点”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过坐标系的参考，在“使用非参数矩阵”列表框中，依次单击两个单元格，创建两个偏移点，并设置相应的参数值，如图 5-68 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将两个偏移点命名为 PNT0、PNT1，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可创建两个偏移坐标系基准点，效果如图 5-69 所示。

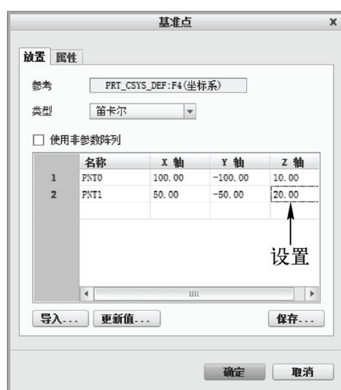


图 5-68 设置参数

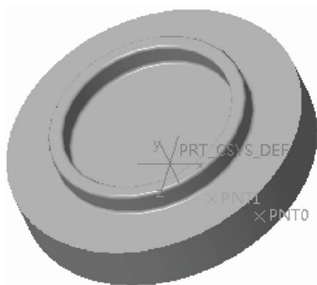


图 5-69 创建偏移坐标系基准点

5.5 基准坐标系的创建

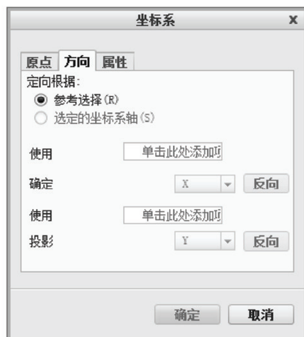
坐标系是创建所有实体模型的基础，主要用于定位参考。例如，建立基准点与基准面的参考；计算实体模型的质量、体积、重心、质量；建立零件组合的参考和机械加工的位置参考等。

常见的基准坐标系主要有笛卡尔坐标系、柱坐标系和球坐标系。在 Creo 3.0 中，无论哪种类型的坐标系，一律使用字母 *X*、*Y*、*Z* 表示。

在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“坐标系”按钮，弹出“坐标系”对话框，如图 5-70 所示，在该对话框中有 3 个选项卡，即“原点”选项卡、“方向”选项卡和“属性”选项卡。



a)



b)



c)

图 5-70 “坐标系”对话框

a)“原点”选项卡 b)“方向”选项卡 c)“属性”选项卡

在“坐标系”对话框中，各选项卡的含义如下。

- “原点”选项卡：用于收集选择的图元和重新定义坐标系的放置参照，以及通过设定偏移类型和相应的偏移值来创建新的基准坐标系。
- “方向”选项卡：用于设置坐标轴的位置。
- “属性”选项卡：用于重命名基准坐标系，查询基准坐标系的属性。

5.5.1 新手练兵——通过坐标系创建

在 Creo 3.0 中，用户可以以模型已有的坐标系为参考，通过平移、旋转或平移和旋转创建新的坐标系。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\槽板.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\槽板.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.5.1 新手练兵——通过坐标系创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-71 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“坐标系”按钮，如图 5-72 所示。

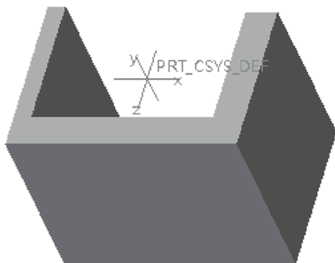


图 5-71 打开模型文件

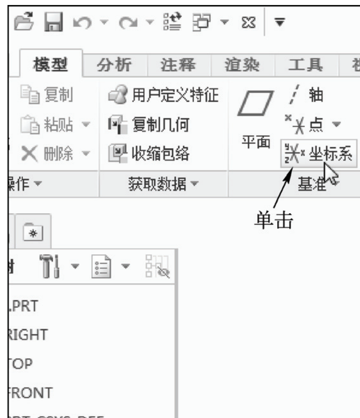


图 5-72 单击“坐标系”按钮

▶ 专家指点

用户在创建以坐标系为参考的坐标系时，可以在“坐标系”对话框中，切换至“方向”选项卡，在其中定义新坐标系偏移参考的旋转角度。

STEP 03 弹出“坐标系”对话框，在绘图区中的坐标系上，单击鼠标左键，并在“坐标系”对话框中设置“X”为“100”，“Y”为“150”，“Z”为“3”，如图 5-73 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的坐标系命名为 CS0，在绘图区的空白位置，单击鼠标左键即可通过坐标系创建坐标系，效果如图 5-74 所示。





图 5-73　设置参数

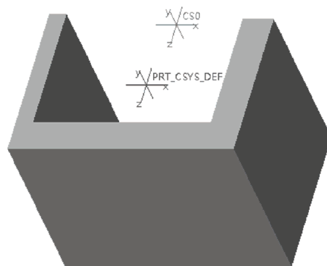


图 5-74　通过坐标系创建坐标系

5.5.2 新手练兵——通过三个平面创建

在 Creo 3.0 中，用户可以选取具有公共点的三个平面作为参考，平面的交点作为坐标系的原点，并按照默认规则显示坐标系。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\方壳.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\方壳.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.5.2　新手练兵——通过三个平面创建.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-75 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“坐标系”按钮，弹出“坐标系”对话框，按住〈Ctrl〉键的同时依次选择三个参考面，如图 5-76 所示。

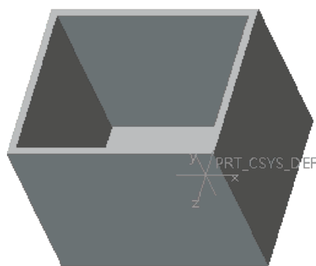


图 5-75　打开模型文件

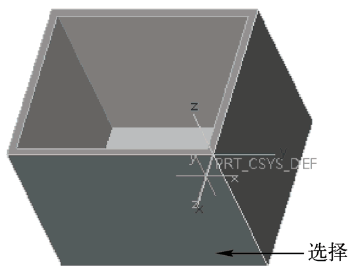


图 5-76　选择三个参考面

STEP 03　在“坐标系”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过三个曲面的参考，如图 5-77 所示。

STEP 04　单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的坐标系命名为 CS0，在绘图区的空白位置单击鼠标左键，即可通过三个平面创建坐标系，效果如图 5-78 所示。



图 5-77 “坐标系”对话框

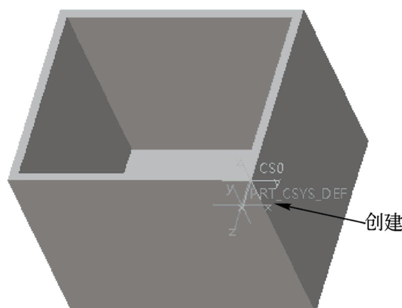


图 5-78 通过三个平面创建坐标系

5.5.3 新手练兵——通过不平行的直线创建

在 Creo 3.0 中，用户可以选取不平行的直线作为参考，以选择的直线的交点作为坐标系的原点来创建坐标系。

	素材文件	光盘\素材\第 5 章\滑块.prt
	效果文件	光盘\效果\第 5 章\滑块.prt
	视频文件	光盘\视频\第 5 章\5.5.3 新手练兵——通过不平行的直线创建.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 5-79 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“坐标系”按钮，弹出“坐标系”对话框，按住〈Ctrl〉键的同时依次选择两条不平行的直线，如图 5-80 所示。

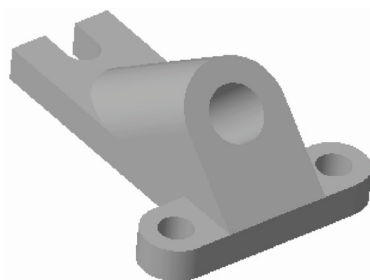


图 5-79 打开模型文件

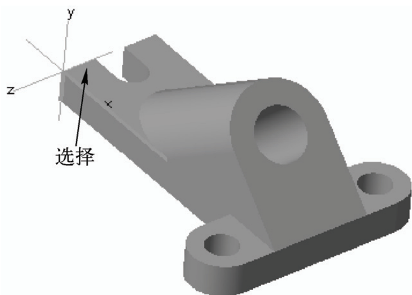


图 5-80 选择两条不平行的直线

STEP 03 在“坐标系”对话框的“参考”列表框中，显示创建的穿过两条直线的参考，如图 5-81 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，此时系统自动将创建的坐标系命名为 CS0，在绘图区的空白位置，单击鼠标左键，即可通过不平行的直线创建基准坐标系，如图 5-82 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 在指定创建基准坐标系的参考时，需要满足以下两个条件。

➢ 定义原点的位置。
➢ 定义两个坐标轴的方向，第三个坐标轴的方向按照右手定则自动确定。



图 5-81 “坐标系”对话框

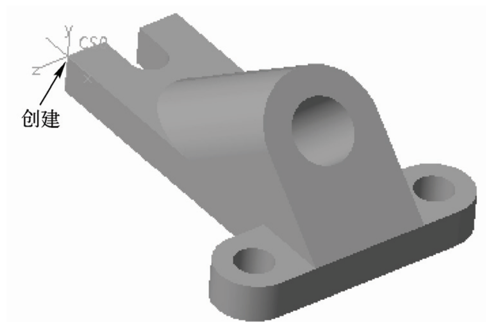


图 5-82 通过不平行的直线创建坐标系

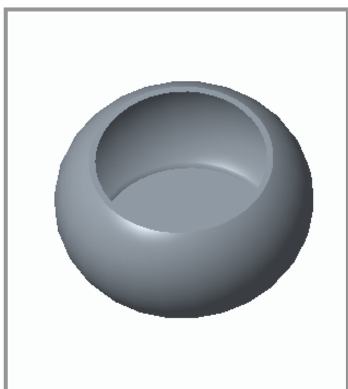
6 绘制三维实体

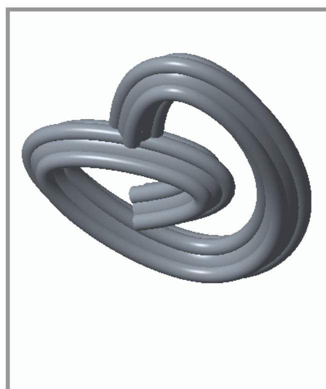
学习提示

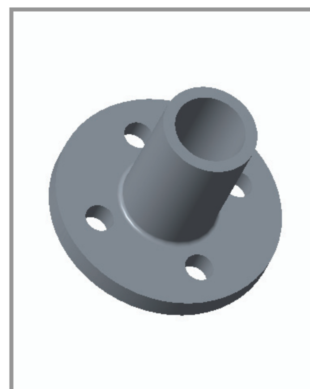
在 Creo 3.0 中，实体建模特征包括旋转特征、拉伸特征，扫描特征、混合特征和孔特征等，它们均是由截面通过指定的方式生成的。本章主要向读者介绍通过旋转和拉伸特征、扫描和混合特征、孔特征以及其他实体特征绘制三维实体等内容。

本章案例导航

- 设置拉伸方向
- 拉伸实体特征
- 绘制旋转轴特征
- 绘制旋转切除特征
- 绘制拉伸切除特征
- 绘制实体扫描特征
- 绘制螺旋扫描特征
- 绘制平行混合特征
- 绘制旋转混合特征
- 绘制扫描混合特征







6.1　旋转和拉伸实体

在 Creo 3.0 中，旋转特征是指将草绘截面绕定义的中心线旋转一定的角度来创建的特征，旋转特征可以是实体形式，也可以是曲面形式。而拉伸是定义三维几何的一种基本方法，它将二维截面延伸到垂直于草绘平面方向的指定距离处以形成实体。

1．旋转特征

执行“旋转”命令后，将打开“旋转”选项卡，如图 6-1 所示。

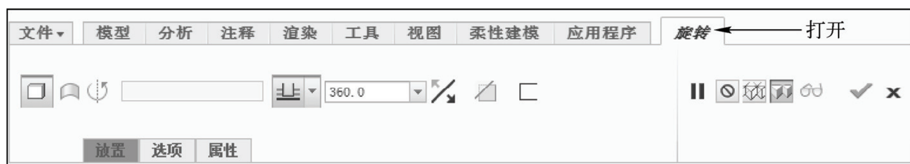


图 6-1 “旋转”选项卡

在“旋转”选项卡中，各按钮的含义如下。

- “作为实体旋转”按钮：用于创建旋转实体特征。
- “作为曲面旋转”按钮：用于创建旋转曲面特征。
- “角度”文本框：用于指定旋转特征的角度值。
- “反向”按钮：相对于草绘平面反转特征创建反向特征。
- “移除材料”按钮，使用旋转特征体积块创建切口。
- “加厚草绘”按钮：通过为截面轮廓指定厚度创建特征。
- “厚度”文本框：用于指定应用于截面轮廓的厚度值。

在“旋转”选项卡中包含了“放置”“选项”和“属性”3 个下滑面板，如图 6-2 所示。

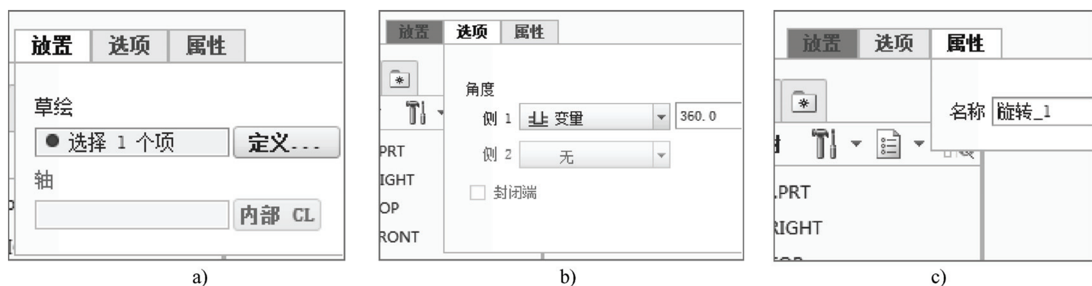


图 6-2 “放置”“选项”和“属性”下滑面板

a) “放置”下滑面板　b) “选项”下滑面板　c) “属性”下滑面板

“旋转”选项卡中各下滑面板的含义如下。

- “放置”下滑面板：用于重定义草绘截面。单击“定义”按钮可以创建或更改截面。
- “选项”下滑面板：使用该下滑面板可以重定义草绘的一侧或两侧的旋转角度及孔的特征，也可以通过选中“封闭端”复选框来创建曲面特征。
- “属性”下滑面板：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

2．拉伸特征

拉伸特征是指将一个截面沿着与截面垂直方向延伸、形成实体造型的方法。它虽然较简单，但是是最常用的特征造型方法，很多复杂设计可以由它叠加。

创建拉伸特征包括选择拉伸类型、绘制拉伸的截面、设定拉伸特征的高度、改变拉伸方向等。

执行“拉伸”命令后，将打开“拉伸”选项卡，如图 6-3 所示。



图 6-3 “拉伸”选项卡

在“拉伸”选项卡中，各按钮的含义如下。

- “拉伸为实体”按钮：用于创建实体拉伸特征。
- “拉伸为曲面”按钮：用于创建曲面拉伸特征。
- “反向”按钮：用于变换拉伸特征的方向。
- “移除材料”按钮：用于创建拉伸去除材料特征，从已有的模型中去除材料。
- “特征预览”按钮：用于模型预览，以观察创建的特征，若预览时出错，表明特征的构建有错误。

在“拉伸”选项卡中包含了“放置”“选项”和“属性”3 个下滑面板，如图 6-4 所示。



a)　　b)　　c)

图 6-4 “放置”“选项”和“属性”下滑面板

a) “放置”下滑面板　b) “选项”下滑面板　c) “属性”下滑面板

“拉伸”选项卡中各下滑面板的含义如下。

- “放置”下滑面板：用于重定义截面特征。单击“定义”按钮可以创建或更改截面。
- “选项”下滑面板：使用该下滑面板可以重定义草绘平面每一侧的特征深度以及孔的类型（如盲孔、通孔），也可以通过选中“封闭端”复选框来创建曲面特征。
- “属性”下滑面板：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

在“拉伸”选项卡中单击“盲孔”按钮右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中包含了以下拉伸模式。

- （盲孔）：从草绘平面以指定的深度值拉伸截面。若指定一个负的深度值将会反转

深度方向。

➢ （对称）：在给定的方向上以指定深度值的一半拉伸草绘平面的两侧。
➢ （到下一个）：拉伸至下一曲面。
➢ （穿透）：使拉伸截面与所有曲面相交。
➢ （穿至）：将截面拉伸，使其与选定曲面或平面相交。
➢ （到选定的）：将截面拉伸至一个选定点、曲线、平面或曲面。

6.1.1 新手练兵——绘制旋转轴特征

旋转轴特征是指将草绘截面绕中心轴线旋转生成实体的特征，它是创建基本特征的一种比较常用的方法。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\凳子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\凳子.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.1.1 新手练兵——绘制旋转轴特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-5 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“旋转”按钮，如图 6-6 所示。

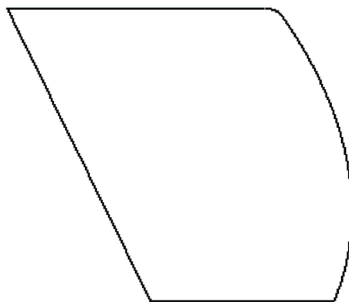


图 6-5 打开模型文件

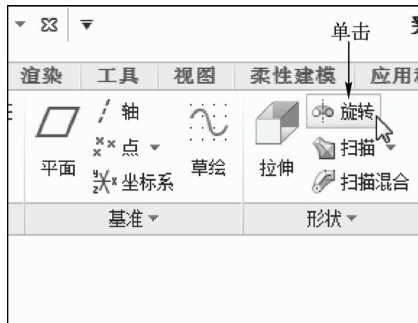


图 6-6 单击“旋转”按钮

STEP 03 打开“旋转”选项卡，如图 6-7 所示。

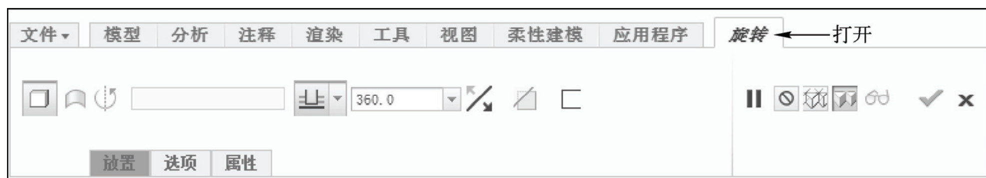


图 6-7 打开“旋转”选项卡

▶ 专家指点

在打开的“旋转”选项卡中，各主要按钮的含义如下。

➢ “实体”按钮：创建旋转实体特征。
➢ “曲面”按钮：创建旋转曲面特征。

> ➢ 旋转类型：用于设置模型的旋转方式，其中包含“指定”按钮、“对称”按钮和“到选定的项”按钮。
> ➢ “角度”数值框：用于指定旋转特征的角度值。
> ➢ “反向”按钮：相对于草绘平面反转特征创建反向。
> ➢ “加厚草绘”按钮：通过为截面轮廓指定厚度创建特征。

STEP 04 在绘图区中选择草绘图形，并在左侧的直线上单击鼠标左键，旋转模型，如图 6-8 所示。

STEP 05 单击“完成”按钮，即可创建旋转轴特征，效果如图 6-9 所示。

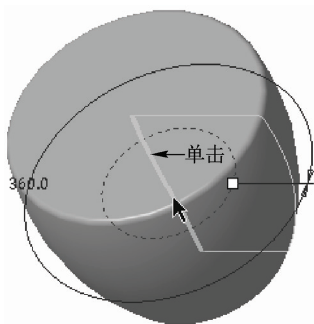


图 6-8 旋转模型



图 6-9 创建旋转轴特征

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，用户可使用以下特征定义旋转特征的旋转轴。
> ➢ 外部参照：使用现有类型的零件几何。
> ➢ 内部中心线：使用草绘环境中创建的中心线。

6.1.2 新手练兵——绘制旋转切除特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建旋转切除特征。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\钵子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\钵子.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.1.2 新手练兵——绘制旋转切除特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-10 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“旋转”按钮，打开“旋转”选项卡，在“放置”下滑面板中单击“定义”按钮，如图 6-11 所示。

STEP 03 弹出“草绘”对话框，单击“使用先前的”按钮，如图 6-12 所示。

STEP 04 进入草绘环境并打开“草绘”选项卡，单击“设置”面板中的“草绘视图”按钮，如图 6-13 所示。

STEP 05 单击“设置”面板中的“参考”按钮，弹出“参考”对话框，在绘图区中选择合适的曲面，如图 6-14 所示。



图 6-10　打开模型文件



图 6-11　单击“定义”按钮



图 6-12　单击“使用先前的”按钮

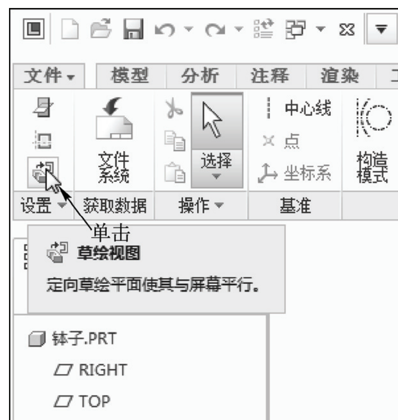


图 6-13　单击“草绘视图”按钮

STEP 06　此时“参考”对话框中显示三个参考面，如图 6-15 所示。

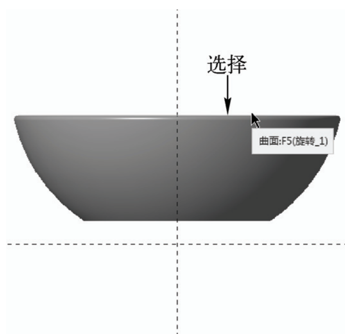


图 6-14　选择合适的曲面



图 6-15　显示三个参考面

STEP 07　单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-16 所示。

STEP 08 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，如图 6-17 所示，完成截面绘制并退出草绘环境。

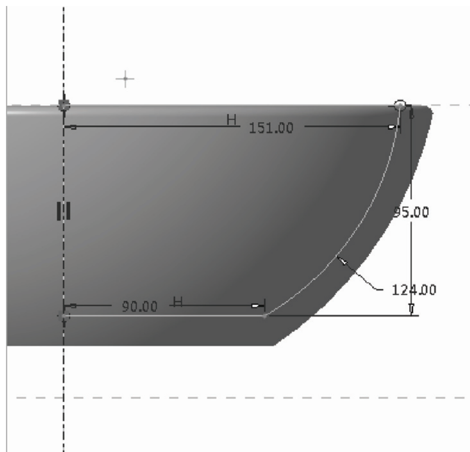


图 6-16 绘制草绘截面

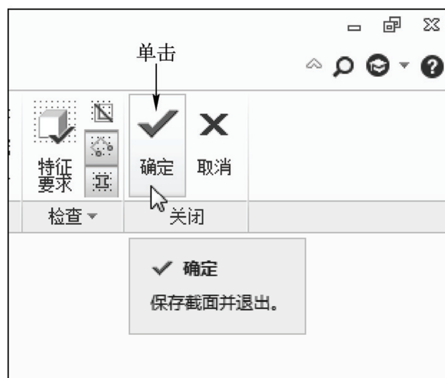


图 6-17 单击“确定”按钮

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，绘制旋转截面时，必须在旋转轴的一侧进行绘制。另外，如果截面中包含一条中心线，则自动将其用作旋转轴。

STEP 09 单击“旋转”选项卡中的“移除材料”按钮，如图 6-18 所示。

STEP 10 执行上述操作后，单击“完成”按钮✔，即可创建旋转切除特征，效果如图 6-19 所示。

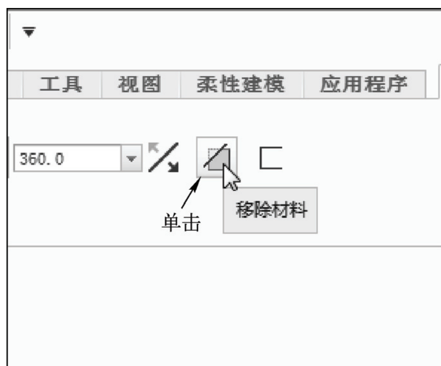


图 6-18 单击“移除材料”按钮

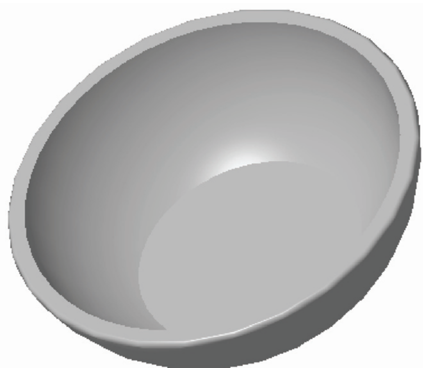


图 6-19 创建旋转切除特征

6.1.3 新手练兵——拉伸实体特征

实体拉伸用于创建加材料和切除材料特征（包括薄壁特征），它使用选项卡定义拉伸特征的参数。



	素材文件	光盘\素材\第 6 章\弹片.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\弹片.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.1.3　新手练兵——拉伸实体特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-20 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，如图 6-21 所示。

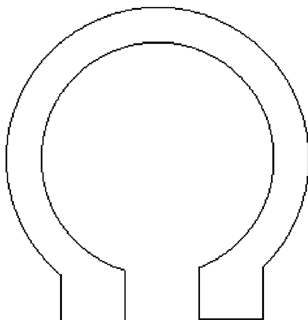


图 6-20　打开模型文件

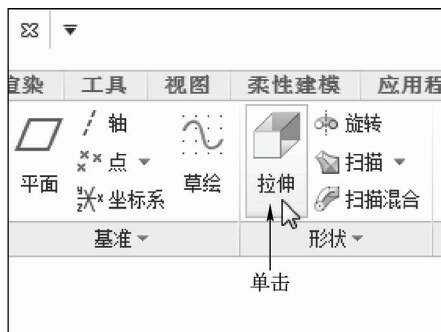


图 6-21　单击“拉伸”按钮

STEP 03　打开“拉伸”选项卡，在绘图区中选择草绘图形，在“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“5”，如图 6-22 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可拉伸实体特征，如图 6-23 所示。

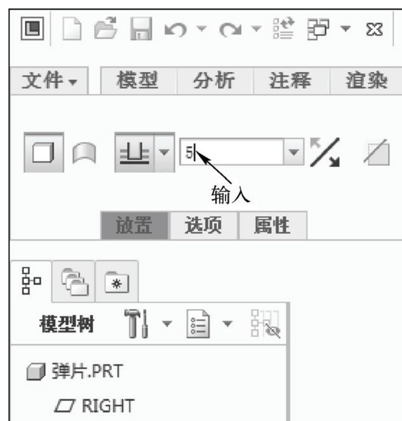


图 6-22　输入参数

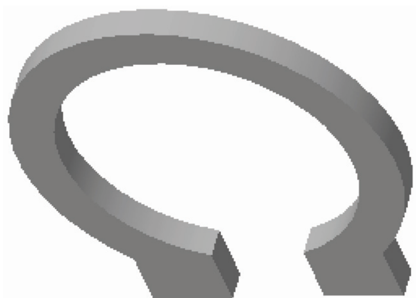


图 6-23　拉伸实体特征

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，除了运用上述方法创建实体拉伸外，用户还可以先选择草绘图形，再单击“拉伸”按钮，在“拉伸”选项卡中进行设置。

6.1.4 新手练兵——设置拉伸方向

拉伸实体方向有两种：一种是拉伸截面的深度方向，另一种是切除材料或生成薄壁的

加材料侧方向。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\模具底座.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\模具底座.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.1.4 新手练兵——设置拉伸方向.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-24 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，在绘图区中选择草绘图形，即可以默认的方向创建一个拉伸的实体对象，如图 6-25 所示。



图 6-24 打开模型文件

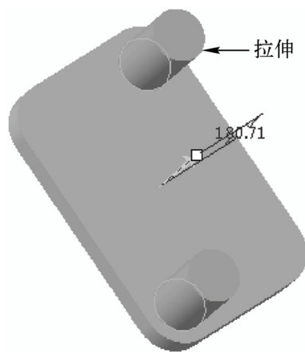


图 6-25 创建拉伸实体对象

▶ 专家指点

如果在一个平面上草绘，Creo 会指定一个默认拉伸方向。如果在基准平面上草绘，默认拉伸方向就是正方向；如果在一个已有的特征上草绘，对于加材料特征，默认情况下，将从特征向外侧拉伸；而对于切除材料，由于其目的是要切除材料，所以将会向着特征内部拉伸切除。

STEP 03 在“拉伸”选项卡的“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“200”，并单击“反向”按钮，如图 6-26 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可更改拉伸方向，效果如图 6-27 所示。

6.1.5 新手练兵——绘制拉伸切除特征

在 Creo 3.0 中，拉伸切除是指将原有模型上的部分材料切除掉。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\扳手.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\扳手.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.1.5 新手练兵——绘制拉伸切除特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-28 所示。

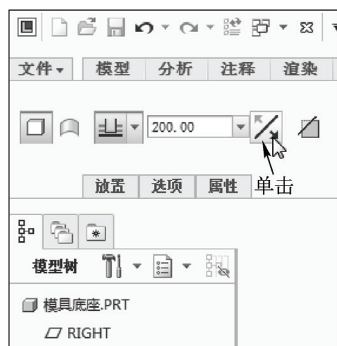


图 6-26 单击“反向”按钮

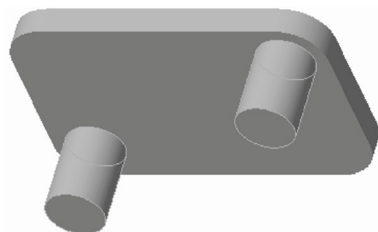


图 6-27 更改拉伸方向

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，在绘图区选择草绘图形，拉伸实体对象，如图 6-29 所示。

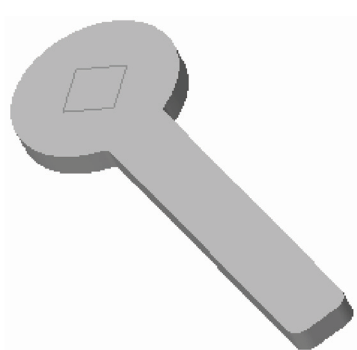


图 6-28 打开模型文件

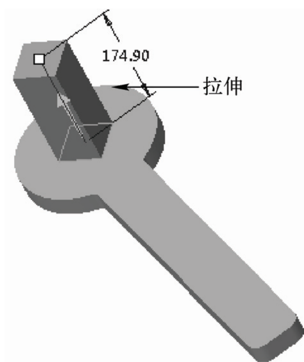


图 6-29 拉伸实体对象

STEP 03 在“拉伸”选项卡中单击“反向”按钮，并单击“移除材料”按钮，如图 6-30 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可通过拉伸切除材料，效果如图 6-31 所示。



图 6-30 单击“移除材料”按钮



图 6-31 创建拉伸切除材料效果

6.1.6 新手练兵——绘制加厚特征

加厚草绘特征也称之为薄板特征，用于创建具有一定厚度的薄板实体。在绘制草绘截面后，并不是拉伸整个截面，而是拉伸指定加厚值后的截面。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\星形.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\星形.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.1.6　新手练兵——绘制加厚特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-32 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，在绘图区中选择草绘图形，拉伸实体对象，如图 6-33 所示。

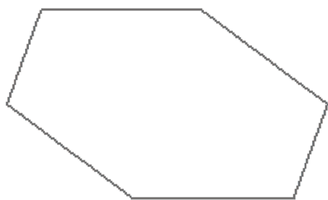


图 6-32　打开模型文件

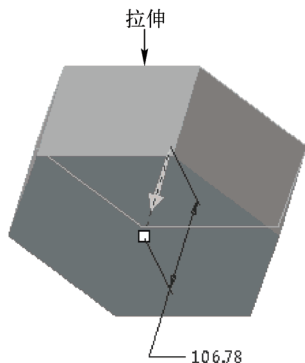


图 6-33　拉伸实体对象

STEP 03 在“拉伸”选项卡中单击“加厚草绘”按钮，并在“输入厚度值”文本框中输入“5”，如图 6-34 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可创建加厚特征，如图 6-35 所示。



图 6-34　设置参数

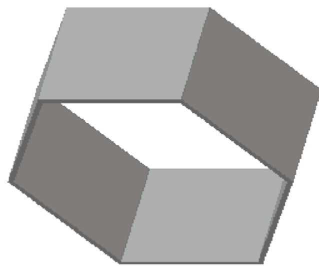


图 6-35　创建加厚特征

> ▶ 专家指点
> 在创建加厚特征时，可以使用闭合截面，也可以使用开放截面（即非闭合截面）。

6.2 扫描和混合实体

扫描特征是指将二维截面沿着指定轨迹扫描而形成的特征，用户可以选择现有的基准曲线或零件轮廓线作为扫描轨迹，也可以草绘一条曲线作为扫描轨迹。而混合特征是由两个或两个以上截面通过指定混合类型来连接而形成的特征。一般情况下，混合的每个截面的图元数应该相等。

1．扫描特征

扫描特征是指通过草绘或者选取扫描轨迹，将草绘截面沿该轨迹延伸建立的特征。扫描特征类型分为伸出项、切口、曲面和曲面修剪。在创建扫描特征时，以下几种情况可能导致扫描失败：

- 扫描轨迹与自身相交。
- 将截面对齐或标注到固定图元，但在沿三维轨迹扫描时，截面定向改变。
- 样条曲线或者圆的半径太小，且该特征经过该弧与自身相交。

扫描特征中的选项比较多，在创建扫描特征过程中主要确定以下 4 个因素：

- 确定扫描类型。
- 设定扫描轨迹。扫描轨迹包括样式轨迹和辅助轨迹两类。扫描轨迹是必不可少的，辅助轨迹控制草图的形状和方位的变化。
- 绘制草图的截面。在草图截面绘制过程中，设定草图与扫描轨迹之间的约束关系。

执行“扫描”命令后，将打开“扫描”选项卡，如图 6-36 所示。



图 6-36 “扫描”选项卡

在“扫描”选项卡中，各按钮的含义如下。

- “作为实体扫描”按钮：用于创建扫描实体特征。
- “作为曲面扫描”按钮：用于创建曲面扫描特征。
- “截面”按钮：创建或编辑扫描截面。
- “移除材料”按钮：使用特征体积块创建切口。
- “加厚草绘”按钮：通过为截面轮廓指定厚度创建特征。
- “恒定截面扫描”按钮：沿扫描轨迹进行扫描时截面保持不变。
- “可变截面扫描”按钮：允许截面根据参数或沿扫描轨迹进行变化。

在“扫描”选项卡中包含了“参考”“选项”“相切”和“属性”4 个下滑面板，各下滑面板如图 6-37 所示。



图 6-37 各下滑面板

a)“参考”下滑面板 b)“选项”下滑面板 c)“相切”下滑面板 d)“属性”下滑面板

2．混合特征

创建一个混合特征至少需要两个平面截面，在这些平面截面边缘处用过渡曲面连接形成一个连续的特征。混合特征有 7 种类型，分别是伸出项、切口、曲面、曲面修剪、薄板伸出项、薄板切口和薄板曲面修剪。

创建混合特征的关键是截面的设置，而截面设置的截面段数与起始点是创建混合特征的重点。

（1）增加截面段数

在混合特征中，各个截面的构成段数必须相同且箭头的指向也相同。草图中的一段是指草绘截面的一条支线、一段弧等。注意：一次绘制的样条曲线只能算作一段。

增加段数有两种方法。一种是用“分割”命令将一段草图分割成若干段，如图 6-38 所示；另一种是针对草图顶点用“混合顶点”命令，从而使该顶点在混合特征生成时扮演两个顶点的角色。先选择点，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“混合顶点”选项。

（2）更改截面起始点

截面的起始点必须一致，且箭头的方向也要相同。

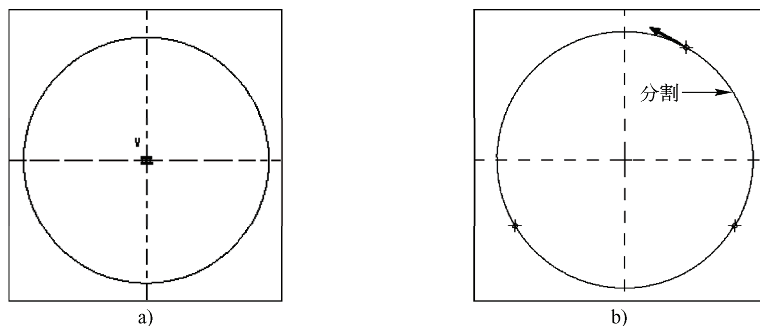


图 6-38　分割图形

a) 分割前　b) 分割后

更改起始点的方法是：首先使用鼠标左键单击需要设置为起点的点，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“起点”选项即可，如图 6-39 所示。

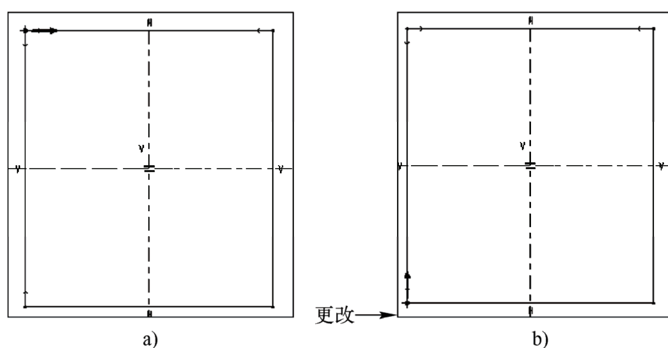


图 6-39　更改起始点位置

a) 更改前　b) 更改后

（3）更改起始点方向

起始点方向决定着图形的扭曲程度。

更改起始点方向的方法是：首先使用鼠标左键单击起始点，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“起点”选项，切换到显示为需要的方向时为止，如图 6-40 所示。

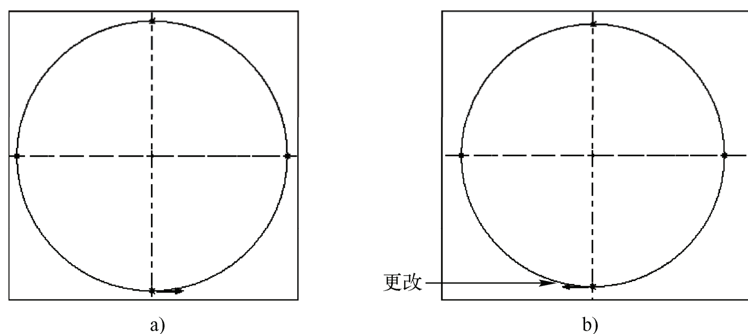


图 6-40　更改起始点方向

a) 更改前　b) 更改后

6.2.1 新手练兵——绘制实体扫描特征

扫描可用来创建沿一定轨迹变化的不规则形状的特征，实体扫描特征的建立必须指定扫描的轨迹和扫描截面这两个要素。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\电缆.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\电缆.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.2.1　新手练兵——绘制实体扫描特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-41 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“扫描”按钮，如图 6-42 所示。

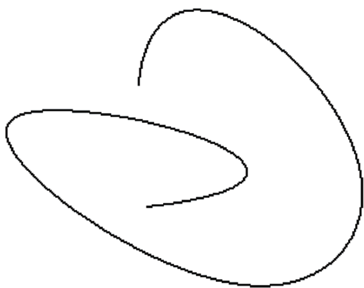


图 6-41　打开模型文件

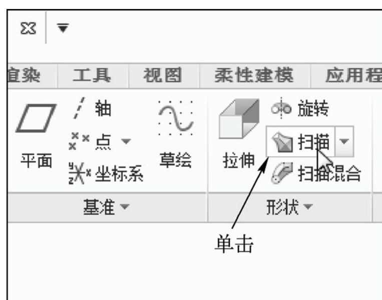


图 6-42　单击“扫描”按钮

STEP 03　打开“扫描”选项卡，在绘图区中选取扫描轨迹，如图 6-43 所示。

STEP 04　单击“扫描”选项卡中的“截面”按钮，如图 6-44 所示。

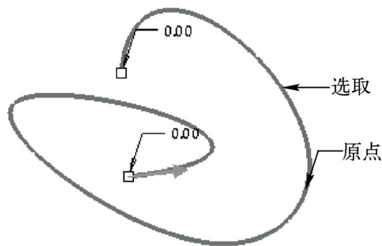


图 6-43　选取扫描轨迹



图 6-44　单击“截面”按钮

STEP 05　进入草绘环境并打开“草绘”选项卡，单击相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-45 所示。

STEP 06　单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“扫描”选项卡中的“完成”按钮，即可创建实体扫描特征，效果如图 6-46 所示。

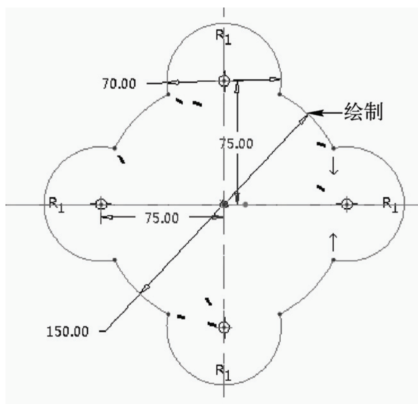


图 6-45　绘制草绘截面

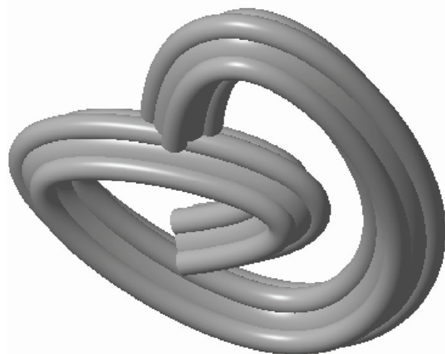


图 6-46　创建实体扫描特征

6.2.2 新手练兵——绘制螺旋扫描特征

螺旋扫描是指通过沿着螺旋扫描轨迹扫描截面来创建螺旋扫描特征，轨迹由旋转曲面的轮廓与螺距定义。

执行“螺旋扫描”命令后，打开“螺旋扫描”选项卡，如图 6-47 所示。



图 6-47 “螺旋扫描”选项卡

在“螺旋扫描”选项卡中，各按钮的含义如下。

- “作为实体扫描”按钮：用于创建螺旋扫描实体特征。
- “作为曲面扫描”按钮：用于创建螺旋曲面扫描特征。
- “截面”按钮：创建或编辑扫描截面。
- “移除材料”按钮：使用特征体积块创建切口。
- “加厚草绘”按钮：通过为截面轮廓指定厚度创建特征。
- “左手定则”按钮：使用左手定则创建螺旋扫描。
- “右手定则”按钮：使用右手定则创建螺旋扫描。

在“螺旋扫描”选项卡中包含了“参考”“间距”“选项”和“属性”4 个下滑面板。各下滑面板的含义如下。

- “参考”下滑面板：用于重定义草绘截面以及设置截面方向。单击“定义”按钮可以创建或更改截面。
- “间距”下滑面板：使用该下滑面板可以添加间距。
- “选项”下滑面板：使用该下滑面板可以定义螺旋扫描特征是恒定还是可变。
- “属性”下滑面板：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\螺钉.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\螺钉.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.2.2　新手练兵——绘制螺旋扫描特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-48 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中“扫描”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中单击“螺旋扫描”按钮，如图 6-49 所示。

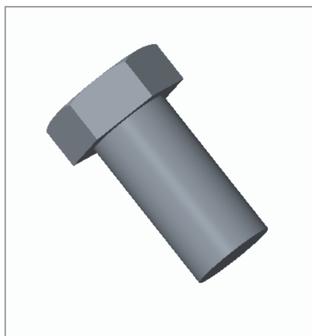


图 6-48　打开模型文件

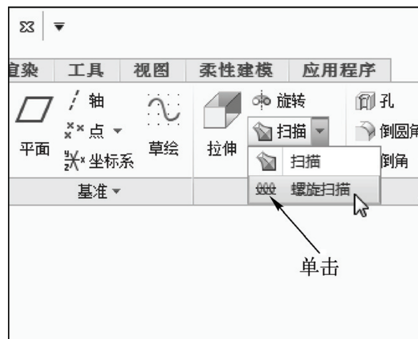


图 6-49　单击“螺旋扫描”按钮

STEP 03　打开“螺旋扫描”选项卡，如图 6-50 所示。



图 6-50　“螺旋扫描”选项卡

STEP 04　单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，在弹出的“参考”下滑面板中单击“定义”按钮，如图 6-51 所示。

STEP 05　打开“草绘”对话框，在模型树中选择“TOP”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，如图 6-52 所示。



图 6-51　单击“定义”按钮



图 6-52　单击“草绘”按钮

STEP 06 进入草绘环境并打开“草绘”选项卡，单击相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-53 所示。

STEP 07 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“螺旋扫描”选项卡中的“截面”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-54 所示。

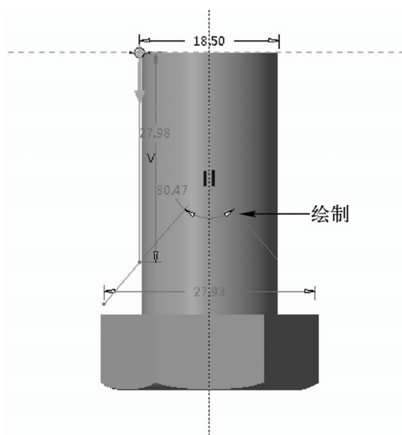


图 6-53 绘制草绘截面一

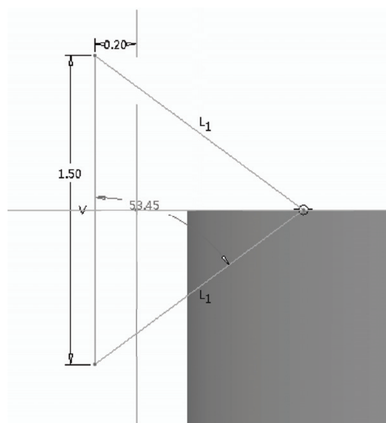


图 6-54 绘制草绘截面二

STEP 08 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在“螺旋扫描”选项卡中单击“移除材料”按钮，并在“输入间距值”文本框中输入“1.50”，如图 6-55 所示。

STEP 09 单击“完成”按钮，即可创建螺旋扫描特征，效果如图 6-56 所示。

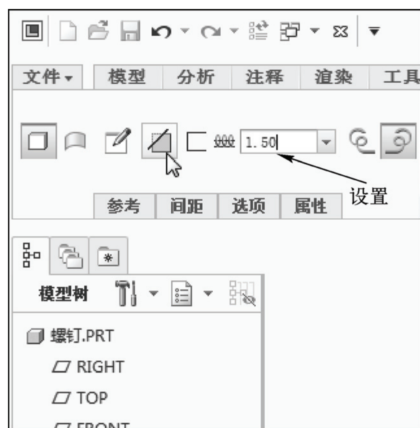


图 6-55 设置参数

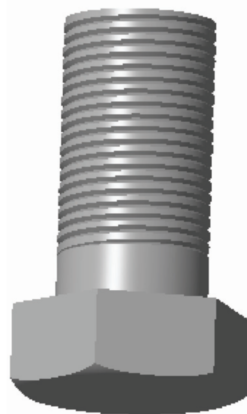


图 6-56 创建螺旋扫描特征

▶ 专家指点

螺旋扫描是沿着螺旋曲线生成扫描实体造型的一种方法，螺旋扫描特征常用于机械制造中，如弹簧、螺纹等，它可以创建普通扫描方法难以创建的造型。

创建螺旋扫描特征时，定义截面主要包括两个方面：一是螺旋曲面的轮廓轨迹线；二是螺距，螺距既可以是恒定的，也可以是可变的。

6.2.3 新手练兵——绘制平行混合特征

平行混合是指所有混合截面在同一个窗口中绘制，所有的截面都应互相平行。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建平行混合特征。

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\门把手.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.2.3　新手练兵——绘制平行混合特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一幅模型文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中“形状”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“混合”选项，如图 6-57 所示。

STEP 02 打开“混合”选项卡，单击“截面”按钮，打开“截面”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 6-58 所示。

▶ 专家指点

除了单击“截面”按钮可以进入草绘环境外，用户还可以参考 STEP 03 的方法进入草绘环境，不过此时需插入一个截面。

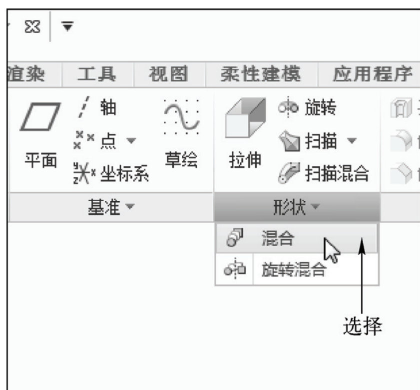


图 6-57　选择“混合”选项

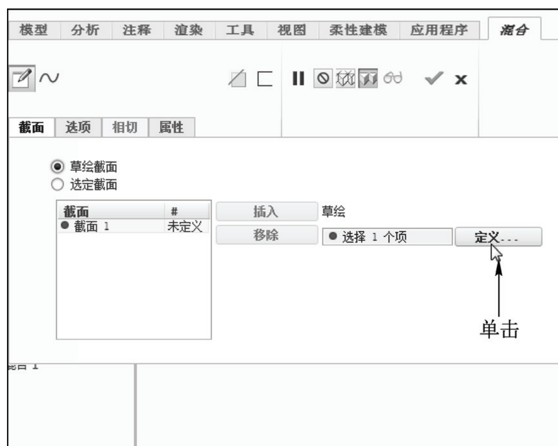


图 6-58　单击“定义”按钮

STEP 03 弹出“草绘”对话框，选择“RIGHT”平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-59 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在“混合”选项卡中单击“截面”按钮，打开“截面”下滑面板，单击“草绘”按钮，如图 6-60 所示。

STEP 05 进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-61 所示。



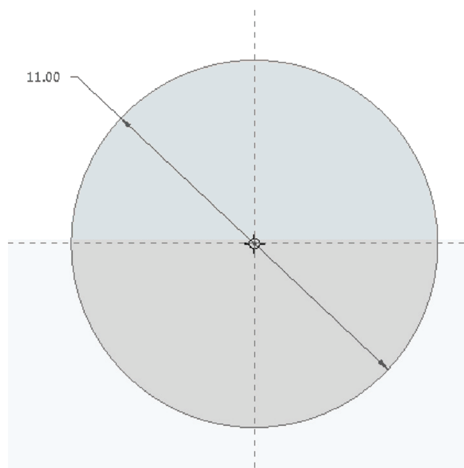


图 6-59　绘制草绘截面一

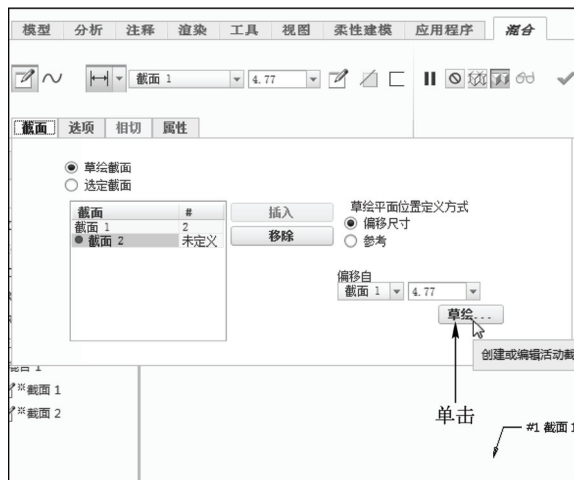


图 6-60　单击“草绘”按钮一

STEP 06　单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“截面”按钮，打开“截面”下滑面板，在“截面”列表框中选择“截面 2”选项，在“输入偏移值”文本框中输入“10”，单击“插入”按钮，如图 6-62 所示。

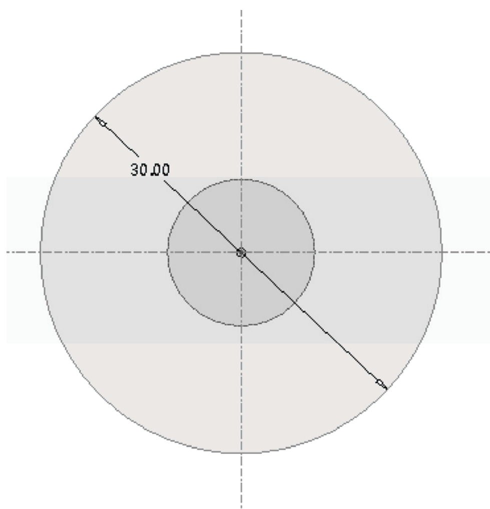


图 6-61　绘制草绘截面二

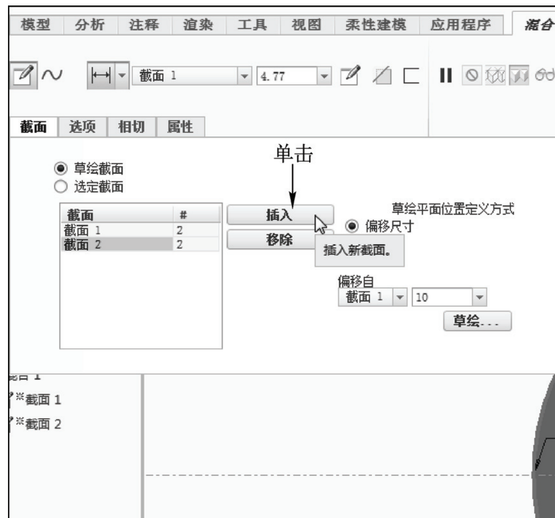


图 6-62　单击“插入”按钮

STEP 07　新建一个“截面 3”，在“输入偏移值”文本框中输入“20”，单击“草绘”按钮，如图 6-63 所示。

STEP 08　进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-64 所示。

STEP 09　用与上述同样的方法，新建“截面 4”并设置偏移距离为“20”，单击“草绘”按钮，绘制草绘截面，如图 6-65 所示。

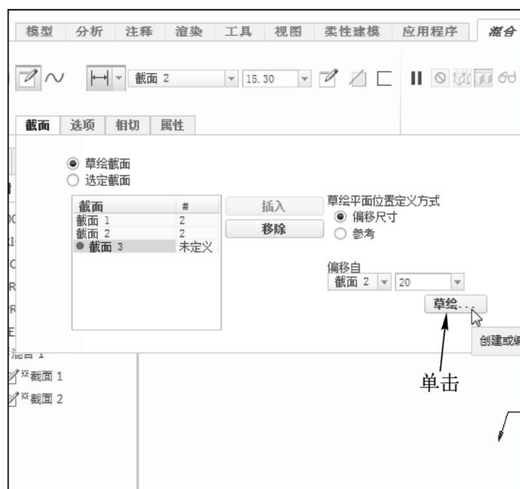


图 6-63 单击“草绘”按钮二

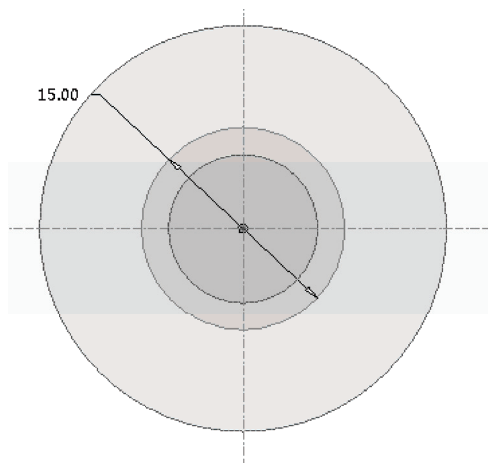


图 6-64 绘制草绘截面三

STEP 10 单击“完成”按钮，即可创建平行混合特征，效果如图 6-66 所示。

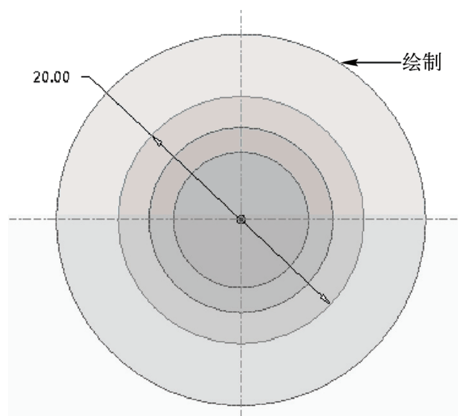


图 6-65 绘制草绘截面四

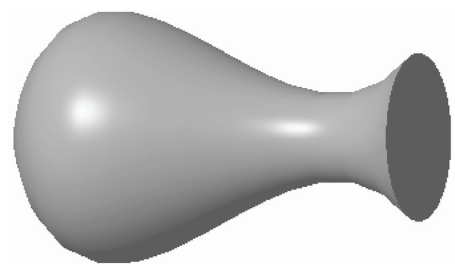


图 6-66 创建平行混合特征

6.2.4 新手练兵——绘制旋转混合特征

旋转混合特征是指混合截面围绕 *Y* 轴按照一定角度旋转混合构成的特征。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建旋转混合特征。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\铜钹.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\铜钹.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.2.4 新手练兵——绘制旋转混合特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-67 所示。

STEP 02 在模型树中的“伸出项 标识 198”选项上，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击“编辑定义”按钮，如图 6-68 所示。



图 6-67 打开模型文件

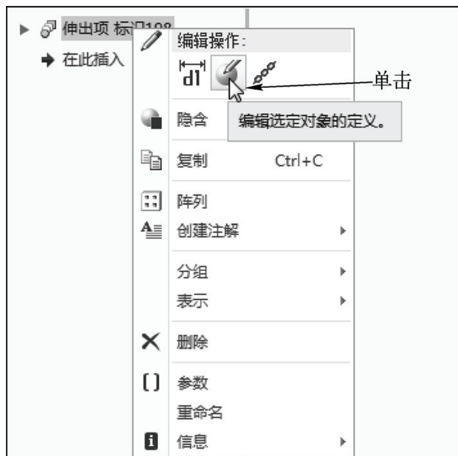


图 6-68 单击“编辑定义”按钮

STEP 03 弹出“伸出项：混合，旋转，草绘截面”对话框，如图 6-69 所示。

STEP 04 双击“属性”元素，弹出“属性”菜单管理器，依次选择“平滑”和“封闭”选项，如图 6-70 所示。



图 6-69 “伸出项：混合旋转，草绘截面”对话框



图 6-70 选择相应选项

STEP 05 选择“完成”选项，返回到“伸出项：混合，旋转，草绘截面”对话框，单击“确定”按钮，如图 6-71 所示。

STEP 06 执行操作后，即可完成旋转混合特征的创建，效果如图 6-72 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 在“属性”菜单管理器中选择“平滑”选项，创建的特征是平滑的；如果选择“直”选项，创建的特征将呈直角形式。

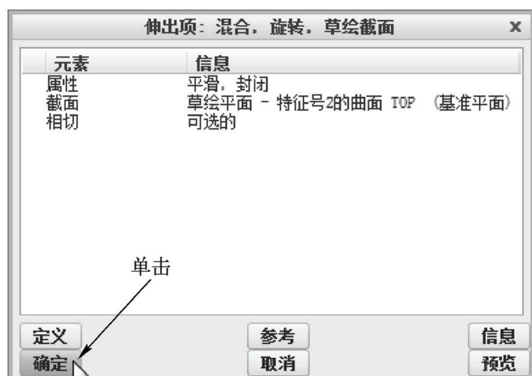


图 6-71　单击“确定”按钮



图 6-72　创建旋转混合特征

6.2.5 新手练兵——绘制扫描混合特征

扫描混合特征是指由扫描截面沿着轨迹线扫描混合而生成的特征，可以在轨迹线的指定点处创建所需的截面。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\二极管.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\二极管.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.2.5　新手练兵——绘制扫描混合特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-73 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“扫描混合”按钮，如图 6-74 所示。

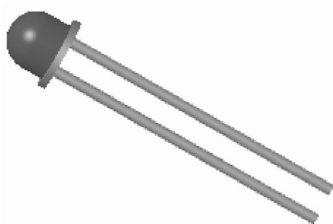


图 6-73　打开模型文件

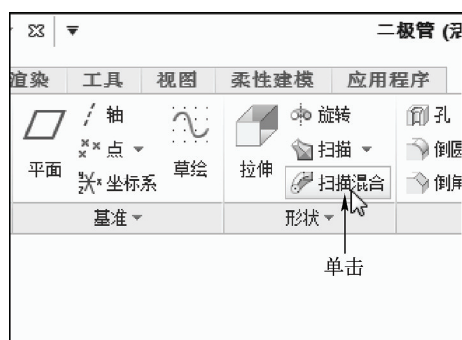


图 6-74　单击“扫描混合”按钮

STEP 03　打开“扫描混合”选项卡，单击“移除材料”按钮，并在绘图区中选择合适的曲线，如图 6-75 所示。

STEP 04　单击“截面”按钮，打开“截面”下滑面板，单击“草绘”按钮，如图 6-76 所示，进入草绘环境。

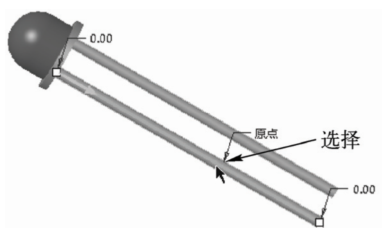


图 6-75　选择合适的曲线

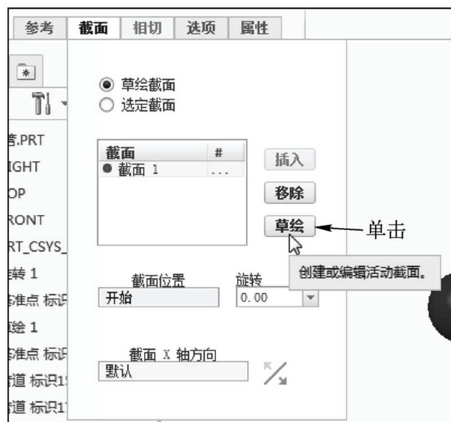


图 6-76　单击“草绘”按钮

STEP 05　单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-77 所示。

STEP 06　单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境，在“截面”下滑面板中依次单击“插入”按钮和“草绘”按钮，如图 6-78 所示。

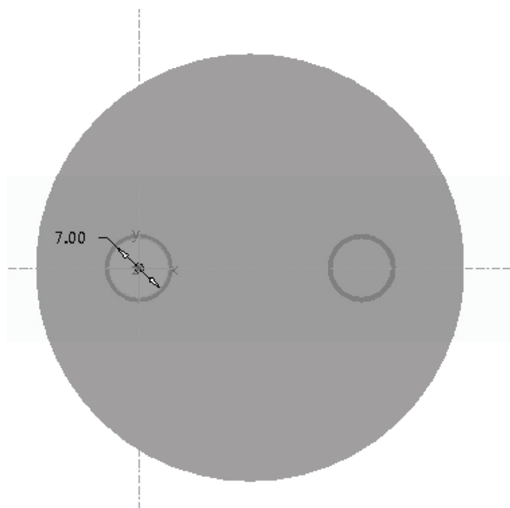


图 6-77　绘制草绘截面一

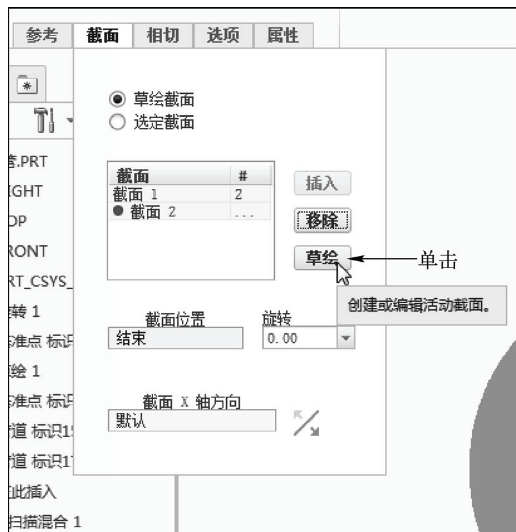


图 6-78　单击相应按钮

> ▶ 专家指点
>
> 扫描混合特征可以具有两种轨迹：原点轨迹（必需）和第二轨迹（可选）。每个轨迹必须至少有两个截面，且可以在这两个截面间添加截面。

STEP 07　进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-79 所示。

STEP 08　单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮✔，即可创建扫描混合特征，效果如图 6-80 所示。

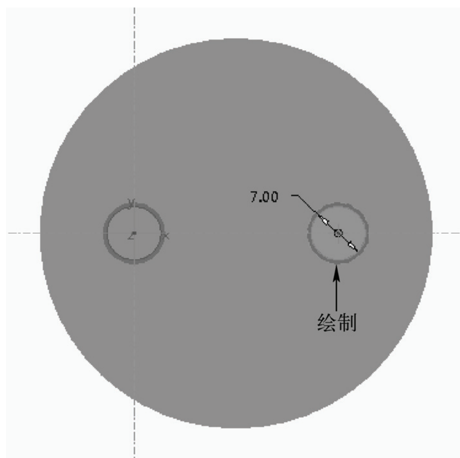


图 6-79　绘制草绘截面二

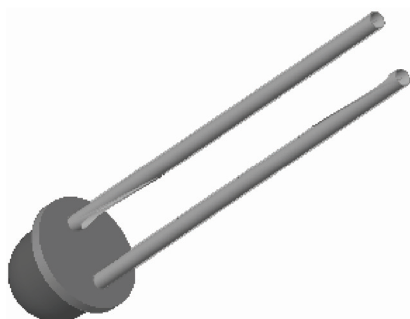


图 6-80　创建扫描混合特征

▶ 专家指点

在草绘混合扫描截面时，需要注意以下 3 点。

- 所有的截面与轨迹线必须相交。
- 如果轨迹线为开放式，必须定义链首和链尾两个端点处的截面。
- 如果轨迹线为封闭式，必须要有两个截面，而且其中必须有一个在轨迹线的起点上。

6.3　孔特征的绘制

孔特征是特殊的拉伸与旋转特征，孔特征的横向截面为圆形，纵向截面为一种旋转中心呈对称的图形。孔特征不需要选择草绘平面与草绘参照，相对减少了特征父子关系的复杂度。在 Creo 3.0 中，孔特征分为 3 种，即简单直孔、标准孔和草绘孔。

6.3.1 新手练兵——绘制简单直孔

简单直孔具有圆截面的切口，它始于放置曲面，并延伸到指定终止曲面或定义的深度。

单击“孔”按钮，打开“孔”选项卡，如图 6-81 所示，系统默认的是直孔。



图 6-81　“孔”选项卡

在“孔”选项卡中，各主要选项的含义如下。

- “直径”文本框：控制简单孔特征的直径。
- “深度选项”下拉列表框：列出直孔的可能深度选项。

➢ “深度值”文本框：指定孔特征是延伸到指定的参照，还是延伸到用户定义的深度。

在“孔”选项卡的“深度选项”下拉列表框中，各选项的含义如下。

➢ （盲孔）：从放置参考以指定值在第一方向钻孔。
➢ （对称）：在放置参考的两个方向上，以指定深度值的一半分别在各方向钻孔。
➢ （到下一个）：在第一方向钻孔直到下一曲面。
➢ （穿透）：在第一方向钻孔直到与所有曲面相交。
➢ （穿至）：在第一方向钻孔直到与选定曲面或平面相交。
➢ （到选定的）：在第一方向钻孔，直到选定的点、曲线、平面或曲面。

在“孔”选项卡中包含了“放置”“形状”“注解”和“属性”4 个下滑面板。各下滑面板的含义如下：

➢ “放置”下滑面板：用于选取和修改孔特征的位置与参考。
➢ “形状”下滑面板：定义钻孔的类型，以及孔的直径与深度。
➢ “注解”下滑面板：用于显示模型注释。
➢ “属性”下滑面板：用于获得孔特征的一般信息与参数信息，并可以重命名孔特征。

在“放置”下滑面板中，各选项的含义如下。

➢ “放置”列表框：显示孔特征放置参考的名称。主参考列表框只能包含一个孔特征参考，该工具处于活动状态时，用户可以选取新的放置参考。
➢ “反向”按钮：改变孔放置的方向。
➢ “类型”下拉列表框：显示孔特征使用偏移/偏移参考的方法。
➢ “偏移参考”列表框：显示在设计中放置孔特征的偏移参考。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\钣金件.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\钣金件.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.3.1　新手练兵——绘制简单直孔.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-82 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“孔”按钮，如图 6-83 所示。

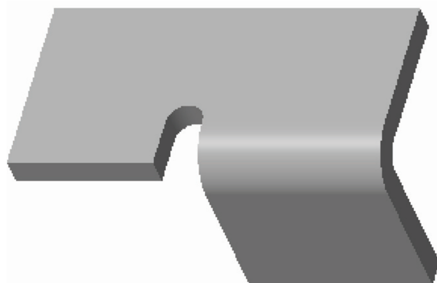


图 6-82　打开模型文件

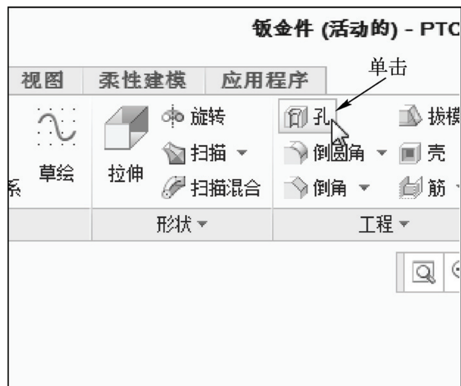


图 6-83　单击“孔”按钮

▶ 专家指点

放置孔时，除了可以拖动控点外，用户还可以单击“放置”按钮，在弹出的“放置”下滑面板中进行相应的设置。

STEP 03 在模型表面上单击鼠标左键，选择面，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，在“偏移参考”列表框中，选择“单击此处添加项”选项，如图 6-84 所示。

STEP 04 按住〈Ctrl〉键的同时，依次选择模型中的边，并设置其偏移值为“0.5”和“0.4”，如图 6-85 所示。

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，创建孔特征需要定义放置参照，放置孔参照可以分为主参照和次参照两种。

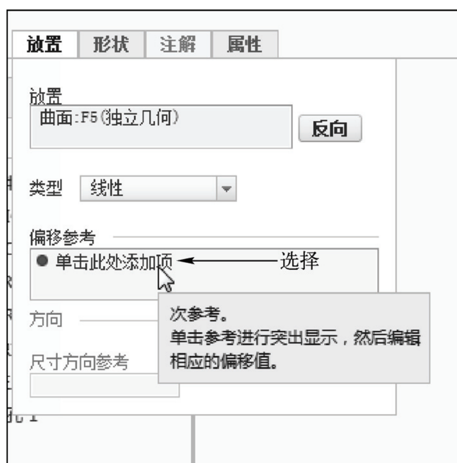


图 6-84 选择“单击此处添加项”选项

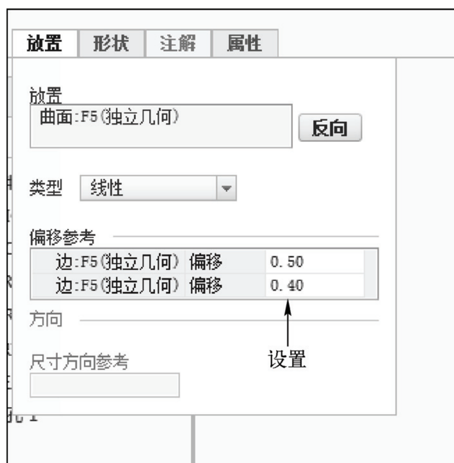


图 6-85 设置参数

STEP 05 分别在“孔”选项卡的“输入钻孔的直径值”和“输入钻孔的深度值”文本框中输入“0.25”和“0.25”，如图 6-86 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮✓，即可创建简单直孔，效果如图 6-87 所示。

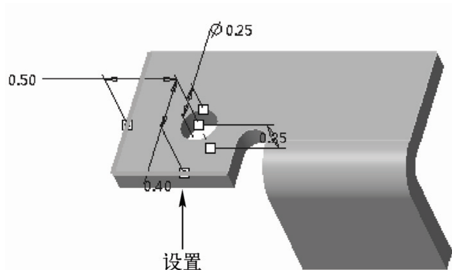


图 6-86 设置参数

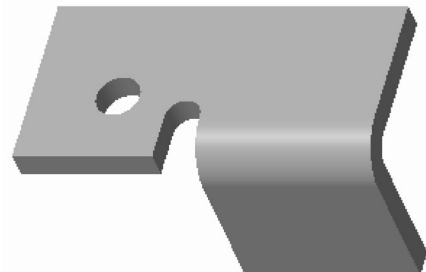


图 6-87 创建简单直孔

6.3.2 新手练兵——绘制标准孔

标准孔是基于相关工业标准的、具有基本形状的孔，可以带有不同的末端形状、标准

沉孔和埋头孔，对选定的紧固件既可计算螺距，也可以计算间隙直径。

在“孔”选项卡中单击“标准孔”按钮，打开“标准孔”模式下的“孔”选项卡如图 6-88 所示。



图 6-88 “标准孔”模式下的“孔”选项卡

在“标准孔”模式下的“孔”选项卡中，各选项的含义如下。

- “添加攻螺纹”按钮：指出孔特征是螺纹孔，还是光孔，即是否添加攻螺纹。
- “螺纹类型”下拉列表框：列出可用的孔图表，其中包含螺纹类型/直径信息。
- “钻孔肩部深度”按钮：指定当前尺寸值为钻孔的肩部深度。
- “钻孔深度”按钮：指定当前尺寸值为钻孔的总深度值。
- “添加沉头孔”按钮：指定孔特征为埋头孔。
- “添加沉孔”按钮：指定孔特征为沉头孔。

在“标准孔”模式下的“孔”选项卡中，包含了 4 个下滑面板，其中除了“放置”面板与创建简单直孔时的“放置”面板一样外，其余的都不相同。

其余 3 个下滑面板的含义如下。

- “形状”下滑面板：用于定义螺纹孔的参数。
- “注解”下滑面板：仅适用于“标准孔”特征。该面板用于预览正在创建或重定义的“标准孔”特征的特征注释。螺纹注释在模型树和图形窗口中显示，而且在打开“注解”下滑面板时，还会出现在嵌入窗口中。
- “属性”下滑面板：用于获得孔特征的一般信息与参数信息，并可以重命名孔特征。标准孔的“属性”下滑面板比简单直孔的“属性”下滑面板多了一个参数表。

在“形状”下滑面板中，各选项的含义如下。

- “包括螺纹曲面”复选框：创建螺纹曲面以代表孔特征的内螺纹。
- “退出沉头孔”复选框：在孔特征的底面创建埋头孔。孔所在的曲面应垂直于当前的孔特征。
- “全螺纹”单选按钮：创建贯通所有曲面的螺纹。此选项对于“可变”和“穿过下一个”孔以及在“组件”模式下，均不可用。
- “可变”单选按钮：创建到达指定深度值的螺纹。可输入一个值，也可从最近使用的值中选取值。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\固定板.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\固定板.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.3.2 新手练兵——绘制标准孔.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-89 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“孔”按钮，如图 6-90 所示。



图 6-89 打开模型文件

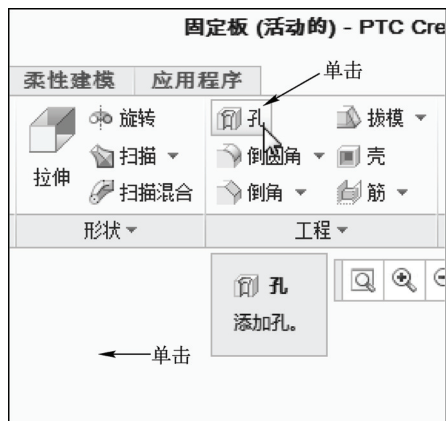


图 6-90 单击“孔”按钮

STEP 03 打开“孔”选项卡，单击“创建标准孔”按钮，如图 6-91 所示。

STEP 04 在绘图区合适的平面上单击鼠标左键，放置孔，在绘图区中拖动控点至合适的边线，并设置偏移距离值为“10”，如图 6-92 所示。

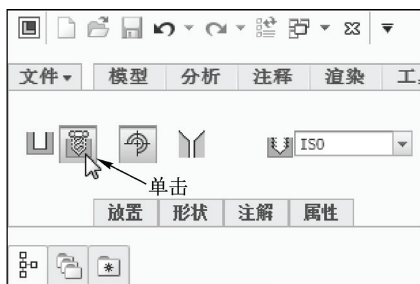


图 6-91 单击“创建标准孔”按钮

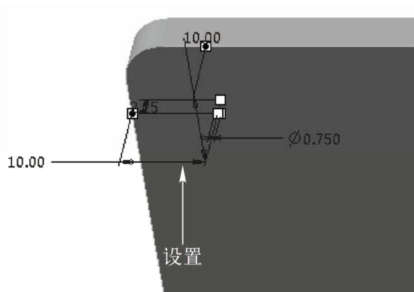


图 6-92 设置参数一

STEP 05 在“输入螺钉尺寸”下拉列表框中选择“M4x.7”，并在“输入钻孔深度值”文本框中输入“10.00”，如图 6-93 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮，即可创建标准孔，效果如图 6-94 所示。



图 6-93 输入参数三

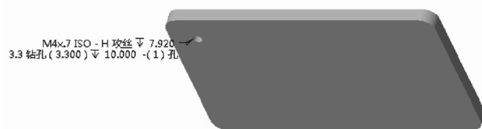


图 6-94 创建标准孔

6.3.3 新手练兵——绘制草绘孔

草绘孔是草绘截面定义的旋转特征，锥形孔可以作为草绘孔进行创建。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\模板.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\模板.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.3.3 新手练兵——绘制草绘孔.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-95 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“孔”按钮，如图 6-96 所示。



图 6-95 打开模型文件

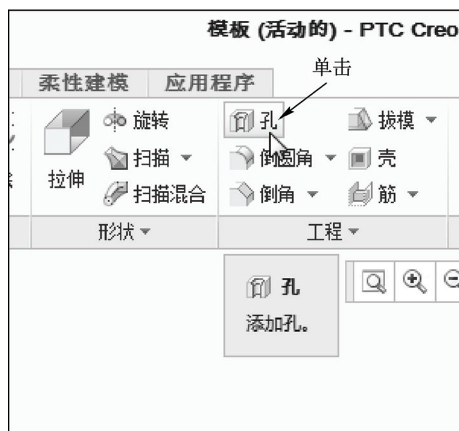


图 6-96 单击“孔”按钮

STEP 03 打开“孔”选项卡，单击“草绘孔”按钮，如图 6-97 所示。

STEP 04 单击“激活草绘器以创建截面”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 6-98 所示。



图 6-97 单击“草绘孔”按钮

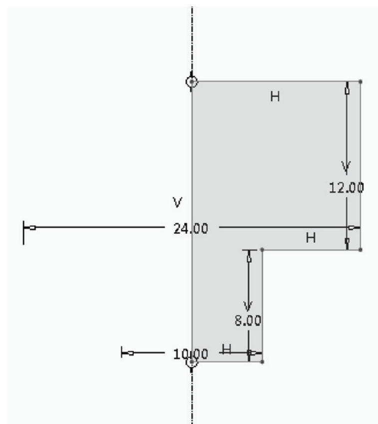


图 6-98 绘制草绘截面

STEP 05 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在绘图区中选择合适的平面作为放置平面，拖动控点至合适的边线，并设置偏移距离为“50.00”，如图 6-99 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮✔，即可创建草绘孔，效果如图 6-100 所示。

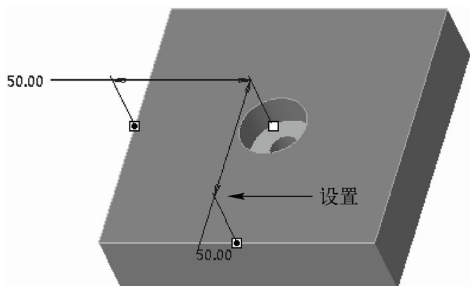


图 6-99 设置参数

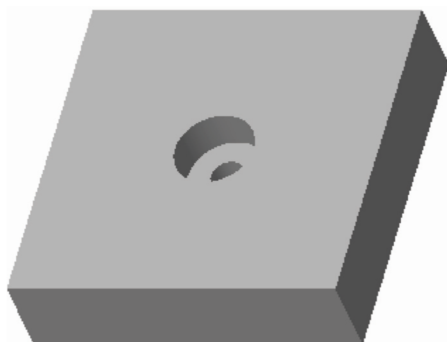


图 6-100 创建草绘孔

6.4 拔模特征的绘制

在使用注塑或者铸造方式进行零件制造时，注塑件、金属铸造件与模具之间一般有1°～10°的角度，或者更大的倾斜角。只有当曲面是由圆柱面或平面形成时，才可以进行拔模处理。

对于拔模，系统使用以下术语。

- 拔模曲面：要拔模的模型的曲面。
- 拔模枢轴：曲面围绕其旋转的拔模面上的线或曲线。可通过选取平面或选取拔模曲面上的单个曲线链来定义拔模枢轴。
- 拖拉方向：用于测量拔模角度的方向，通常为模具开模的方向。可通过选取平面、直边、基准轴、两点或坐标系对其进行定义。
- 拔模角度：拔模方向与生成的拔模曲面之间的角度。如果拔模曲面被分割，则可为拔模曲面的每侧定义两个独立的角度。拔模角度必须在-30°~30°范围内。

执行“拔模”命令，打开“拔模”选项卡，如图 6-101 所示。

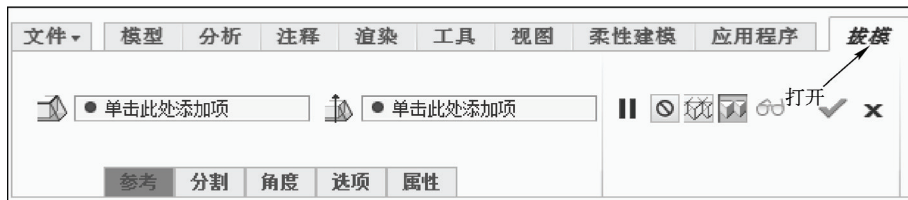


图 6-101 “拔模”选项卡

在“拔模”选项卡中，各选项的含义如下。

➢ “拔模枢轴”列表框：用来指定拔模曲面上的中性直线或曲线，即曲面绕其旋转的直线或曲线，在列表框中单击鼠标左键可将其激活。
➢ “拖拉方向”列表框：用来指定测量拔模角所用的方向，列表框中单击鼠标左键可将其激活。

在“拔模”选项卡中包含了“参考”“分割”“角度”“选项”以及“属性”5 个下滑面板。各下滑面板的含义如下。

➢ “参考”下滑面板：包含了在拔模特征和分割选项中使用的参考列表框。
➢ “分割”下滑面板：包含分割选项。
➢ “角度”下滑面板：包含拔模角度值及其位置的列表。
➢ “选项”下滑面板：包含定义拔模几何的选项。
➢ “属性”下滑面板：包含特征名称和用于访问特征信息的图标。

6.4.1 新手练兵——绘制中性面拔模特征

中性面拔模特征的创建是指将设定的拔模角度以最基本的方式添加到零件的曲面上。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\通盖.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\通盖.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.4.1　新手练兵——绘制中性面拔模特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-102 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“拔模”按钮，如图 6-103 所示。

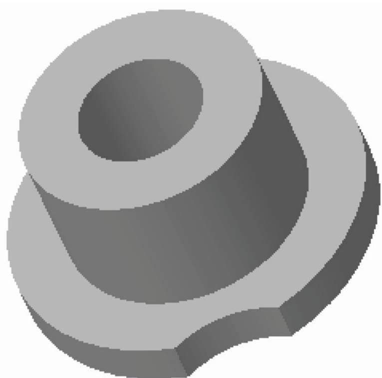


图 6-102　打开模型文件

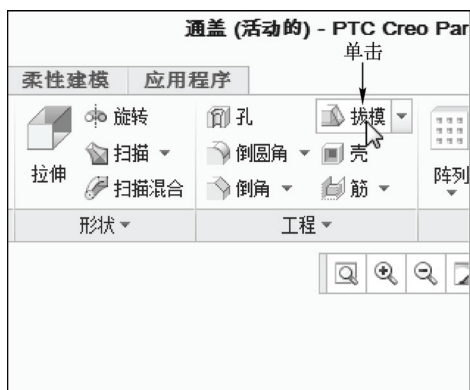


图 6-103　单击“拔模”按钮

STEP 03　打开“拔模”选项卡，在绘图区中选择需要拔模的面，如图 6-104 所示。

STEP 04　单击“参考”按钮，打开“参考”下滑面板，在“拔模枢轴”列表框中，选择“单击此处添加项”选项，如图 6-105 所示。

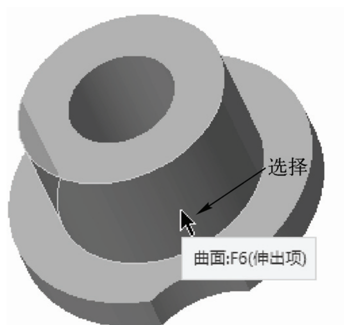


图 6-104　选择拔模面

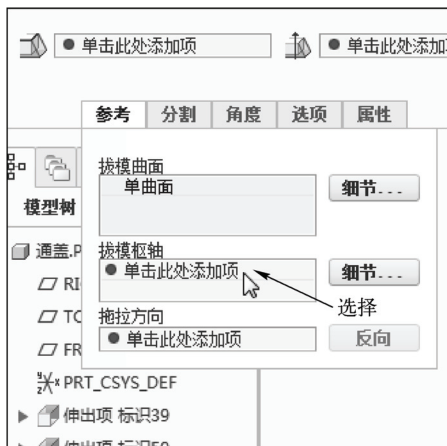


图 6-105　选择相应选项

STEP 05　在绘图区中选择模型的顶面为拔模枢轴，此时系统自动显示拔模角度，设置拔模角度为“10.0”，如图 6-106 所示。

STEP 06　单击“完成”按钮，即可创建中性面拔模特征，效果如图 6-107 所示。

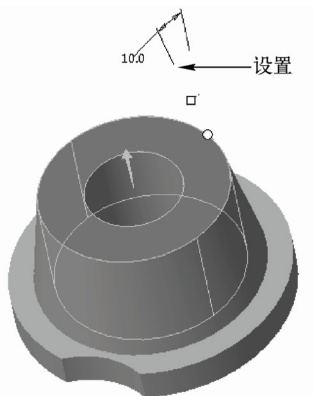


图 6-106　设置参数

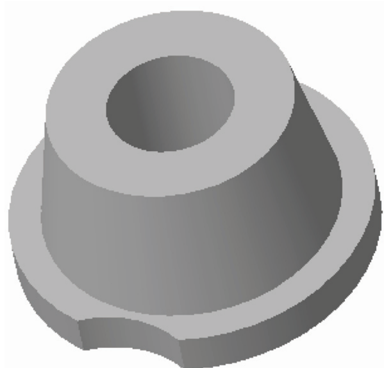
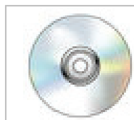


图 6-107　创建中性面拔模特征

6.4.2 新手练兵——绘制中性线拔模特征

中性线拔模特征允许绕一条基准曲线或边线转动来创建一个拔模面，其允许非平面、曲面和基准曲线作为拔模枢轴。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\水槽.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\水槽.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.4.2　新手练兵——绘制中性线拔模特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-108 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“拔模”按钮，如图 6-109 所示。



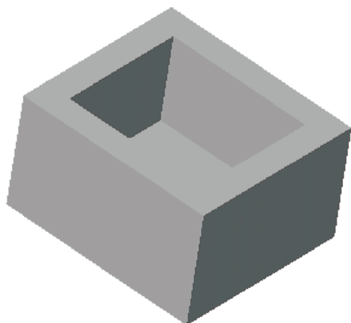


图 6-108　打开模型文件

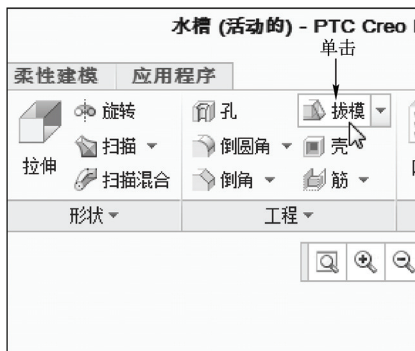


图 6-109　单击“拔模”按钮

STEP 03　打开“拔模”选项卡，在绘图区中选择拔模面，如图 6-110 所示。

STEP 04　单击“参考”按钮，打开“参考”下滑面板，在“拔模枢轴”列表框中选择“单击此处添加项”选项，并在绘图区中选择合适的边，按住〈Shift〉键的同时，选择合适的边，如图 6-111 所示。

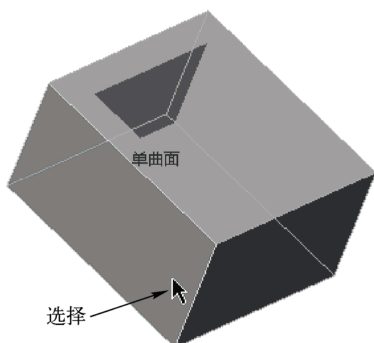


图 6-110　选择拔模面

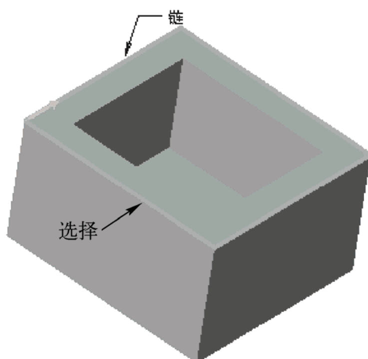


图 6-111　选择合适的边

STEP 05　在“拖拉方向”列表框中选择“单击此处添加项”选项，选择模型的底面作为拔模方向，此时系统自动显示拔模角度，设置拔模角度为“10.0”，如图 6-112 所示。

STEP 06　单击“完成”按钮，即可创建中性线拔模特征，效果如图 6-113 所示。

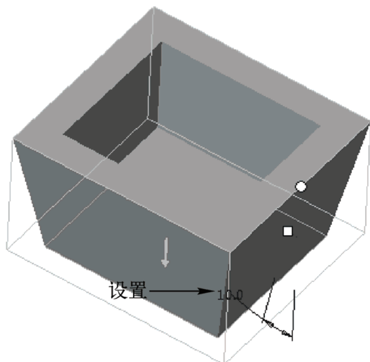


图 6-112　设置拔模角度为“10.0”

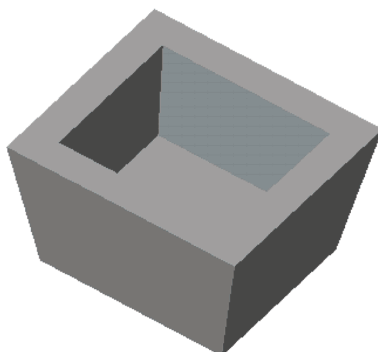
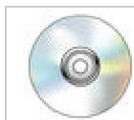


图 6-113　创建中性线拔模特征

6.4.3 新手练兵——绘制中性面分割拔模特征

在 Creo 3.0 中，拔模曲面可以按照拔模曲面上的拔模枢轴或分割对象进行分割。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\喇叭.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\喇叭.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.4.3 新手练兵——绘制中性面分割拔模特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-114 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“拔模”按钮，打开“拔模”选项卡，在绘图区中选择拔模面，如图 6-115 所示。

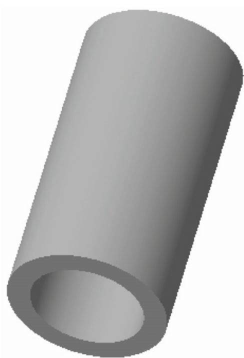


图 6-114 打开模型文件

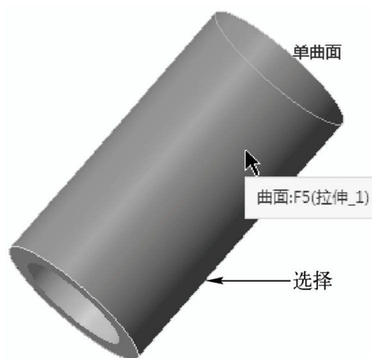


图 6-115 选择拔模面

STEP 03 单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，在“拔模枢轴”列表框中，选择“单击此处添加项”选项，并在绘图区中选择“FRONT”基准平面，如图 6-116 所示。

STEP 04 单击“分割”按钮，弹出“分割”下滑面板，单击“分割选项”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“根据拔模枢轴分割”选项，如图 6-117 所示。

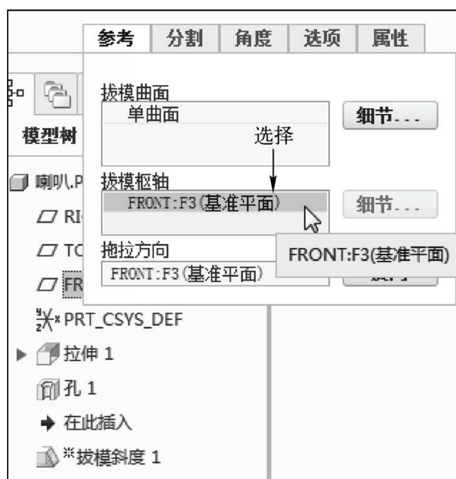


图 6-116 选择“FRONT”基准平面

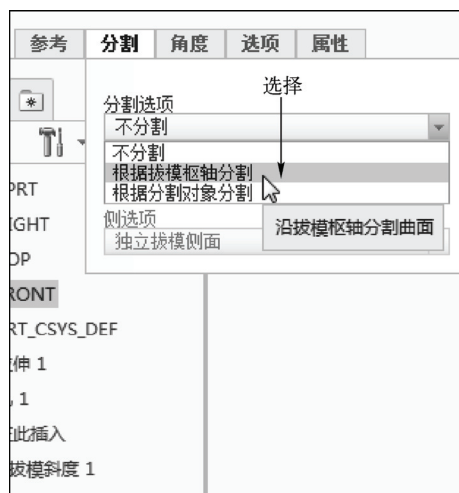


图 6-117 选择相应选项



STEP 05 在“拔模”选项卡的“角度 1”和“角度 2”文本框中分别输入“20.0”和“8.0”，如图 6-118 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮，即可创建中性面分割拔模特征，效果如图 6-119 所示。

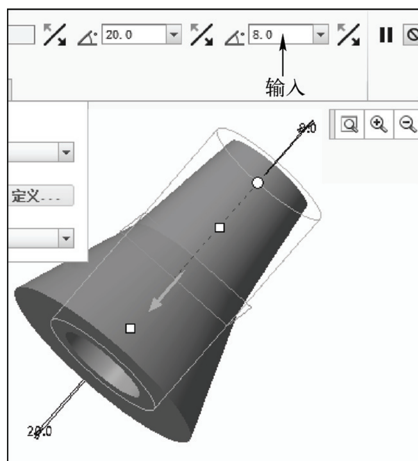


图 6-118 输入参数

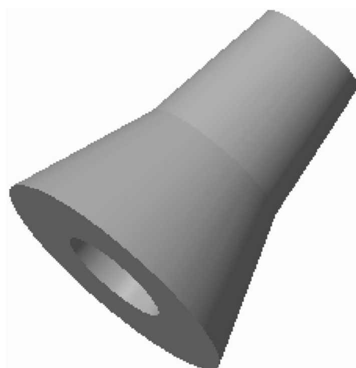


图 6-119 创建中性面分割拔模特征

6.5 其他实体特征的绘制

在 Creo 3.0 中，除了创建旋转和拉伸特征、拔模特征、扫描和混合特征以及孔特征外，用户还可以创建其他的特征，如圆角特征以及倒角特征等。

6.5.1 新手练兵——绘制壳特征

壳特征是将已有实体改变为薄壁结构的特征造型。常用于塑料或者铸造零件，将成型品的内部挖空，有厚度薄且均匀、成本低等优点。壳特征指定需要从壳中移除的一个或多个曲面。如果没有选取要移除的曲面，则会建立一个封闭的壳，整个零件内部呈现挖空状态。

执行“壳”命令后，将打开“壳”选项卡，如图 6-120 所示。



图 6-120 “壳”选项卡

在“壳”选项卡中，各选项的含义如下。

➢ “厚度”文本框：用来更改默认壳厚度值。可输入新值，或从下拉列表中选取一个最近使用的值。

➢ “反向”按钮：用于更改壳的创建方向。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\棋盒.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\棋盒.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.5.1 新手练兵——绘制壳特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-121 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“壳”按钮，如图 6-122 所示。

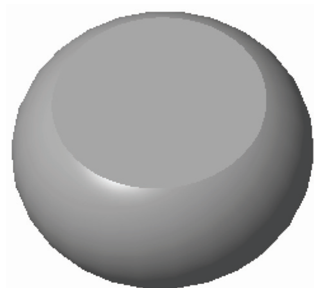


图 6-121 打开模型文件

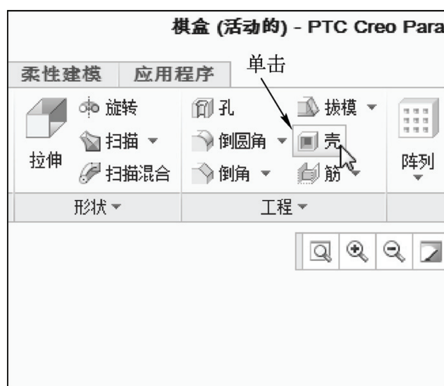


图 6-122 单击“壳”按钮

STEP 03 打开“壳”选项卡，在“输入厚度值”文本框中输入“2.00”，在绘图区中选择模型顶面作为要移除的面，如图 6-123 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可创建壳特征，效果如图 6-124 所示。

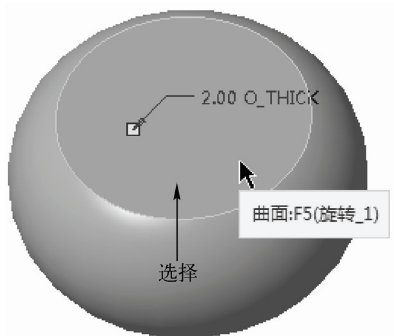


图 6-123 选择要移除的面

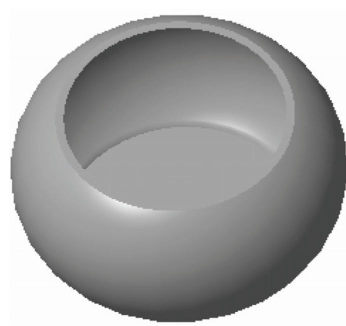


图 6-124 创建壳特征

▶ 专家指点

在“壳”选项卡中包含了“参考”“选项”和“属性”3 个下滑面板。

➢ “参考”下滑面板：用于定义要移除的曲面以及添加厚度。

➢ “选项”下滑面板：用于定义一个或多个要从壳中移除的曲面。

➢ “属性”下滑面板：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

6.5.2 新手练兵——绘制恒定圆角

倒圆角是一种修饰性特征，将零件实体的尖锐边线平滑，提高产品的外观美感，保证安全性。倒圆角可以是将尖锐的边线转换为等半径的圆弧面，也可以是多半径倒圆角，也可用多条边相交倒圆角。倒圆角主要分为恒定倒圆角、可变倒圆角以及完全倒圆角 3 种类型。

执行“倒圆角”命令后，打开“倒圆角”选项卡，如图 6-125 所示。



图 6-125 “倒圆角”选项卡

在“倒圆角”选项卡中，各选项的含义如下。

- “集”模式按钮：用来处理圆角集。
- “过渡”模式按钮：可以定义倒圆角特征的所有过渡。

在“倒圆角”选项卡中，各下滑面板的含义如下。

- “集”下滑面板：设定模型中各圆角或圆角集的特征及大小。
- “过渡”下滑面板：显示除默认类型外的所有用户定义的过渡类型。
- “段”下滑面板：查看圆角特征的全部圆角集，查看当前倒圆角集中的全部倒圆角。
- “选项”下滑面板：包含两个单选按钮和一个复选框。
- “属性”下滑面板：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

在“集”下滑面板中，各选项的含义如下。

- “截面形状”下拉列表框：控制活动倒圆角集的截面形状。
- “圆锥参数”文本框：控制当前“圆锥”圆角的锐度。
- “完全倒圆角”按钮：将活动倒圆角集切换为完全倒圆角，允许使用第三个曲面来驱动曲面到曲面完全倒圆角。
- “通过曲线”按钮：允许由选定曲线驱动活动的倒圆角半径，以创建由曲线驱动的倒圆角。
- “参考”列表框：包含为倒圆角集所选取的有效参考。
- “半径”列表框：控制活动的倒圆角集半径的距离和位置。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\连接盘.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\连接盘.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.5.2　新手练兵——绘制恒定圆角.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-126 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“倒圆角”按钮，如图 6-127 所示。

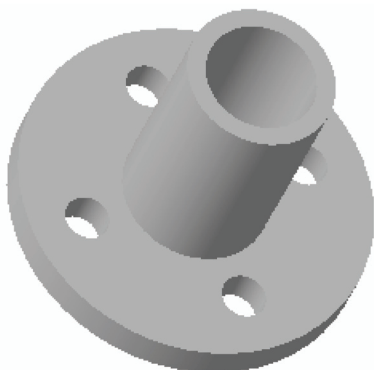


图 6-126　打开模型文件

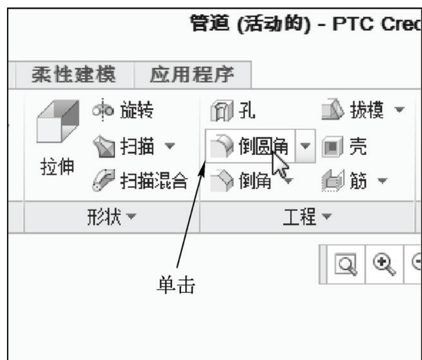


图 6-127　单击“倒圆角”按钮

STEP 03　打开“倒圆角”选项卡，在绘图区中选择合适的倒圆角对象，如图 6-128 所示。

STEP 04　在“输入恒定半径倒圆角的值”文本框中输入“10”，单击“完成”按钮✓，即可创建恒定圆角特征，效果如图 6-129 所示。

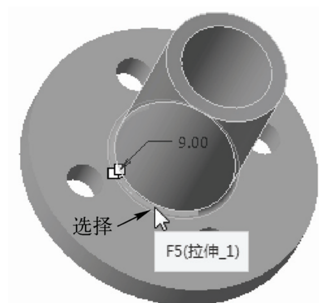


图 6-128　选择倒圆角对象

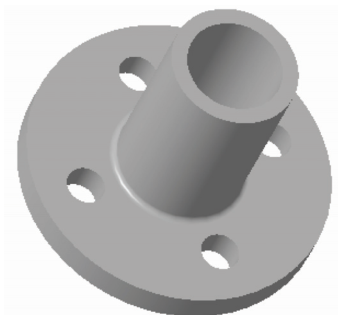


图 6-129　创建恒定圆角特征

6.5.3 新手练兵——绘制可变圆角

倒圆角是将尖锐的边角光滑的一种操作。在一般设计、工业设计或制造中，为加强模型结构的完整性，经常会进行此操作。可变圆角特征是指一条边线具有不同的圆角特征。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建可变圆角特征。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\开关.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\开关.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.5.3　新手练兵——绘制可变圆角.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-130 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“倒圆角”按钮，如图 6-131 所示。

STEP 03　打开“倒圆角”选项卡，在绘图区中选择要进行倒圆角的边线，如图 6-132 所示。

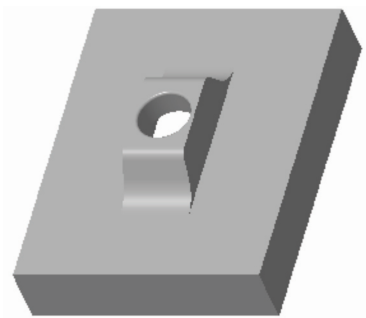


图 6-130　打开模型文件

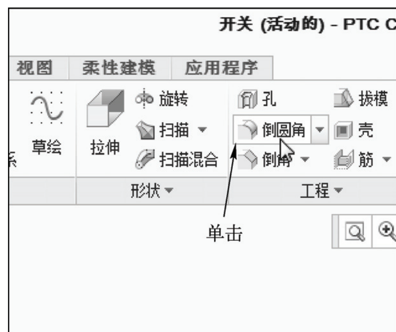


图 6-131　单击“倒圆角”按钮

STEP 04　单击“集”按钮，弹出“集”下滑面板，在“半径”列表框中，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，选择“添加半径”选项，如图 6-133 所示。

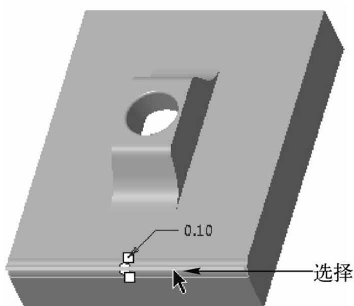


图 6-132　选择倒圆角的边线

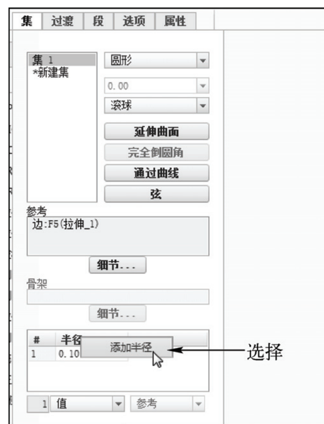


图 6-133　选择“添加半径”选项

STEP 05　依次添加 3 个半径，并设置参数，如图 6-134 所示。

STEP 06　单击“完成”按钮，即可创建可变圆角特征，效果如图 6-135 所示。

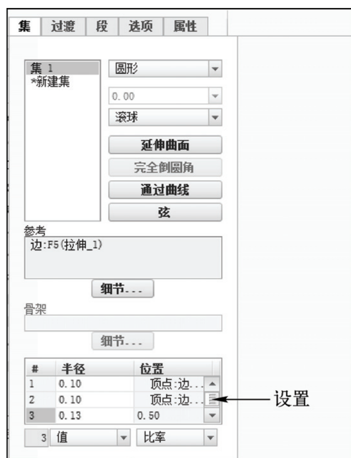


图 6-134　设置参数

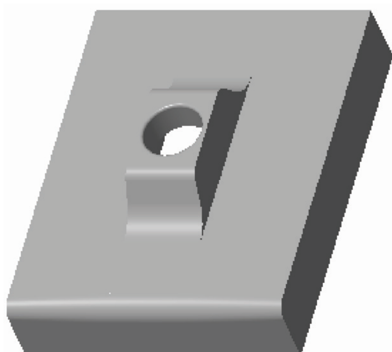
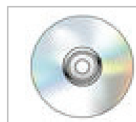


图 6-135　创建可变圆角特征

6.5.4 新手练兵——绘制完全圆角

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建完全圆角特征。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\轴承.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\轴承.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.5.4　新手练兵——绘制完全圆角.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-136 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“倒圆角”按钮，打开“倒圆角”选项卡，在绘图区选择要进行倒圆角的边线，如图 6-137 所示。

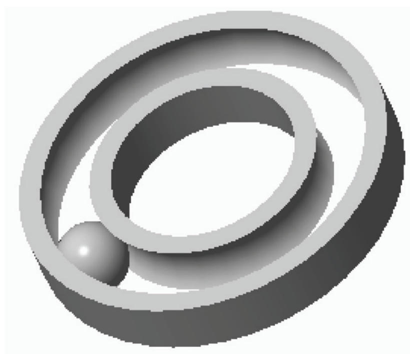


图 6-136　打开模型文件

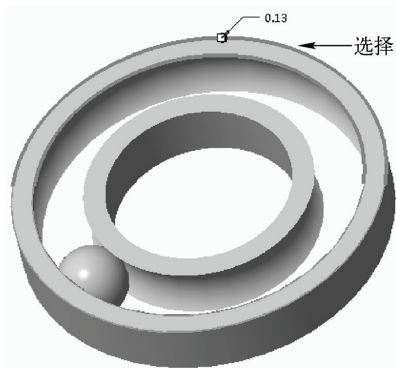


图 6-137　选择倒圆角边线

STEP 03　单击“集”按钮，打开“集”下滑面板，单击“完全倒圆角”按钮，如图 6-138 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可创建完全圆角特征，效果如图 6-139 所示。

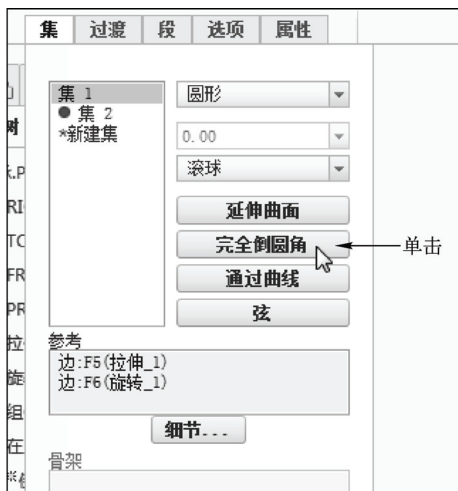


图 6-138　单击“完全倒圆角”按钮

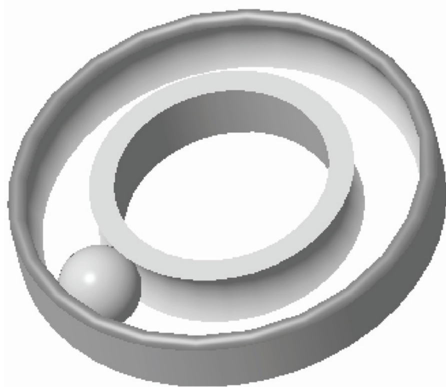


图 6-139　创建完全圆角特征

> ▶ 专家指点
> 在 Creo 3.0 中，使用“完全倒圆角”命令，可以对两条边线进行倒圆角，实现完美的过渡。

6.5.5 新手练兵——绘制边倒角

边倒角是指在选定的零件边线处以切除材料的方式来产生倒角，系统允许同时对多条边线进行倒角操作。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\轴.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\轴.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.5.5　新手练兵——绘制边倒角.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-140 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“倒角”按钮，如图 6-141 所示。



图 6-140　打开模型文件

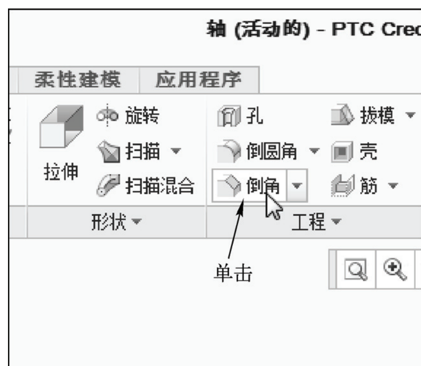


图 6-141　单击“倒角”按钮

STEP 03　打开“边倒角”选项卡，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择需要倒角的边线，如图 6-142 所示。

STEP 04　在“边倒角”选项卡的“输入值”文本框中输入“5”，单击“完成”按钮，即可创建边倒角特征，效果如图 6-143 所示。

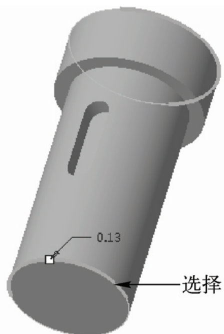


图 6-142　选择倒角边线



图 6-143　创建边倒角特征

> ▶ 专家指点
>
> 在“边倒角”选项卡中，提供了 3 种倒角方式。
>
> ➢ D×D：在各曲面上与边相距 D 处创建倒角。
>
> ➢ D1×D2：在一个曲面距选定边 D1 和另一个曲面距选定边 D2 处创建倒角。
>
> ➢ 角度×D：创建一个倒角，它距相邻曲面的选定边距离为 D，与该曲面的夹角为指定角度。

6.5.6 新手练兵——绘制拐角倒角

拐角倒角是指对零件顶角进行倒角，拐角倒角使用实体顶点作为倒角的放置参照。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建拐角倒角特征。

	素材文件	光盘\素材\第 6 章\方套.prt
	效果文件	光盘\效果\第 6 章\方套.prt
	视频文件	光盘\视频\第 6 章\6.5.6 新手练兵——绘制拐角倒角.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 6-144 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中“倒角”右侧的下拉按钮，在弹出的列表中选择“拐角倒角”选项，如图 6-145 所示。

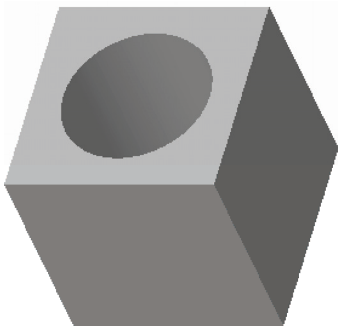


图 6-144 打开模型文件

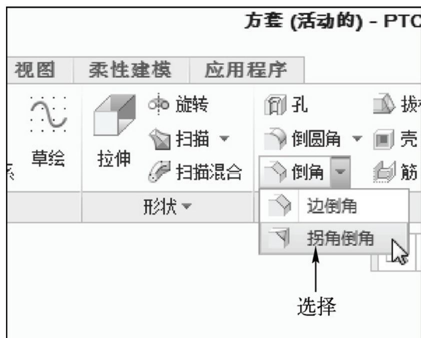


图 6-145 选择“拐角倒角”选项

STEP 03 打开“拐角倒角”选项卡，在绘图区中选择要倒角的顶点，如图 6-146 所示。

STEP 04 在“拐角倒角”选项卡的“D1”“D2”和“D3”文本框中分别输入“60.00”，如图 6-147 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 在“拐角倒角”选项卡中，各选项的含义如下。
>
> ➢ “D1”文本框：输入第一方向的距离值。
>
> ➢ “D2”文本框：输入第二方向的距离值。
>
> ➢ “D3”文本框：输入第三方向的距离值。
>
> 在“边倒角”选项卡中，各下滑面板的含义如下。
>
> ➢ “放置”下滑面板：收集要进行倒角的顶点。
>
> ➢ “属性”下滑面板：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

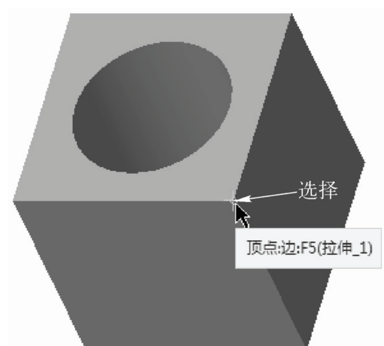


图 6-146　选择倒角顶点



图 6-147　设置参数

STEP 05　单击“完成”按钮✔，即可创建拐角倒角特征，效果如图 6-148 所示。

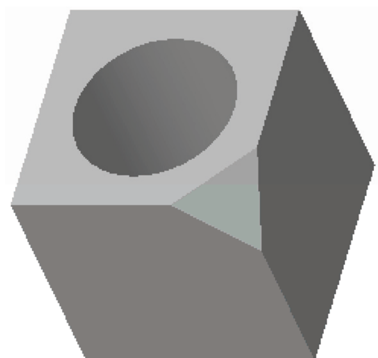


图 6-148　创建拐角倒角特征

7 编辑实体特征

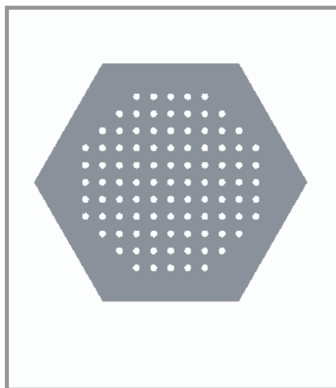
学习提示

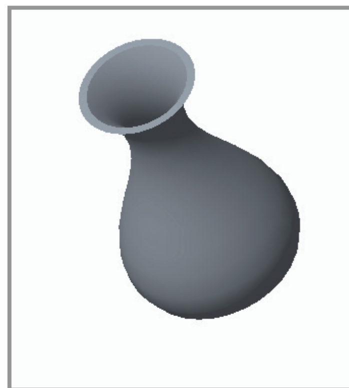
在 Creo 3.0 中，直接创建的特征往往不能完全符合设计的意图，这时就需要通过特征编辑命令对建立的特征进行编辑操作，使之符合用户的要求。本章主要向读者介绍实体特征的修改、复制以及阵列等内容。

本章案例导航

- 隐含实体特征
- 恢复实体特征
- 删除实体特征
- 修改特征尺寸
- 复制实体特征
- 移动实体特征
- 旋转实体特征
- 镜像实体特征
- 运用尺寸阵列
- 运用方向阵列







7.1 编辑实体特征

在 Creo 3.0 中，用户可以对实体特征进行修改，如隐含特征、恢复特征、重定义特征和删除特征等，完成构建特征的修改。

7.1.1 新手练兵——隐含实体特征

隐含特征不同于删除特征，被隐含的特征只是暂时不在图形窗口中显示，它的信息仍然保留在数据库中。当处理一些复杂的组件时，可以隐含一些当前组件过程中不需要其详图的特征和元件。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\挡圈.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\挡圈.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.1.1　新手练兵——隐含实体特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-1 所示。

STEP 02 在模型树中选择“切割 标识 70”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“隐含”选项，如图 7-2 所示。

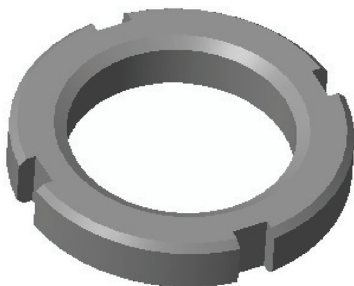


图 7-1　打开模型文件

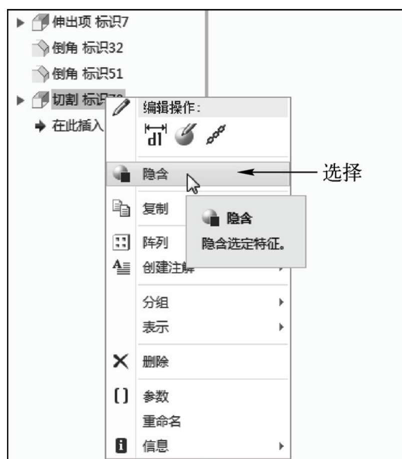


图 7-2　选择“隐含”选项

STEP 03 弹出“隐含”信息提示框，如图 7-3 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，即可将选择的特征隐含，修改效果如图 7-4 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 与其他特征不同，基本特征不能隐含。如果对基本特征不满意，可以重定义特征截面，或者将其删除并重新绘制。



图 7-3 “隐含”信息提示框

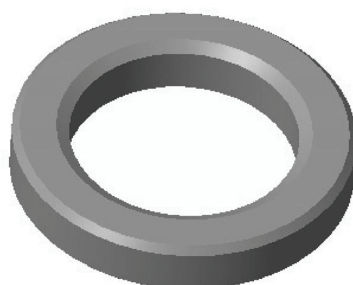


图 7-4 隐含实体特征

7.1.2 新手练兵——恢复实体特征

在隐含特征后，如果想恢复被隐含的特征，可以选择被隐含的特征，根据相应的操作，将其恢复。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\螺母.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\螺母.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.1.2 新手练兵——恢复实体特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-5 所示。

STEP 02 在模型树中单击“设置”按钮，在弹出的列表中选择“树过滤器”选项，如图 7-6 所示。

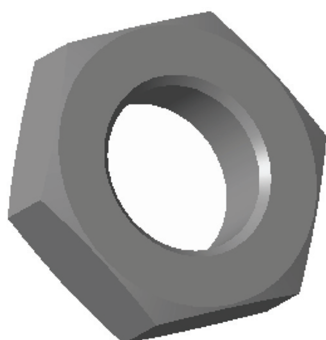


图 7-5 打开模型文件



图 7-6 选择“树过滤器”选项

STEP 03 弹出“模型树项”对话框，在“显示”选项区中选中“隐含的对象”复选框，如图 7-7 所示。



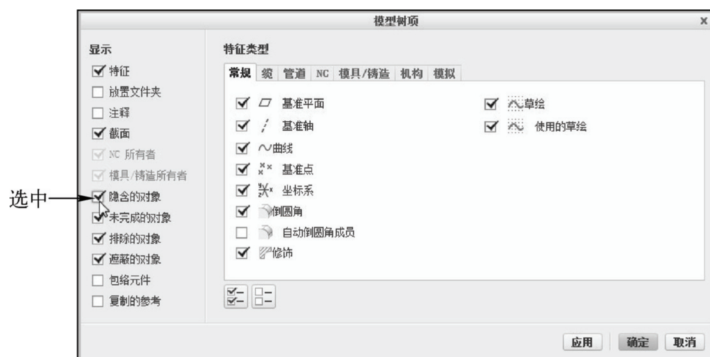


图 7-7 “模型树项”对话框

> ▶ 专家指点
>
> 恢复特征操作的结果与隐含特征操作的结果正好相反，隐含特征将在恢复特征操作后重新显示出来，并且隐含特征的标识也在模型树中重新显示。

STEP 04 单击“确定”按钮，在模型树中选择“阵列（切割）”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“恢复”选项，如图 7-8 所示。

STEP 05 执行操作后，即可恢复实体特征，效果如图 7-9 所示。

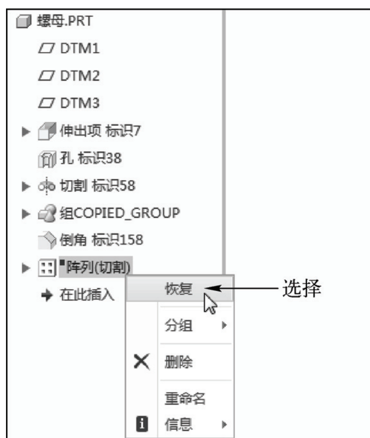


图 7-8 选择“恢复”选项

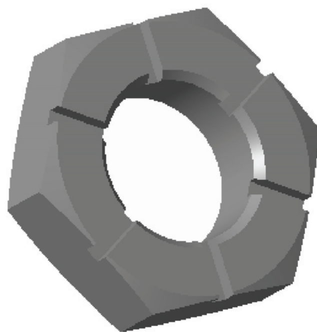


图 7-9 恢复实体特征

> ▶ 专家指点
>
> 隐含特征主要有以下 3 个优点。
>
> - 隐含某些特征后，用户可以更专注于当前工作区域。
> - 隐含零件上的特征或装配图中的元件，可以简化零件或装配模型，减少再生时间，加速修改过程中的模型显示速度。
> - 隐含特征（或元件）可以起到暂时删除特征，尝试不同设计迭代的作用。

7.1.3 新手练兵——重定义实体特征

重定义特征是指重新定义特征的创建方式及参数值，是进行零件设计、修改最常用的

方式之一，它不仅改变特征的尺寸，还可以改变控制特征的参照基准、截面形状、建立方式和属性等。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\花瓶.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\花瓶.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.1.3　新手练兵——重定义实体特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-10 所示。

STEP 02　在模型树中选择“壳 标识 20”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“编辑定义”选项，如图 7-11 所示。

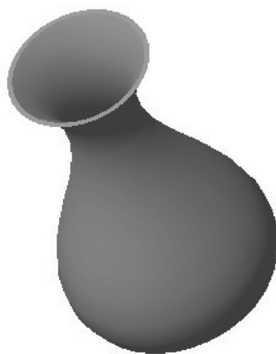


图 7-10　打开模型文件

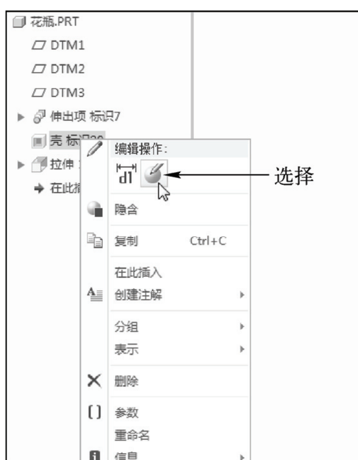


图 7-11　选择“编辑定义”选项

STEP 03　打开“壳”选项卡，同时在模型上显示原来的特征尺寸数值，在尺寸数值上双击鼠标左键，弹出“尺寸”文本框，输入“1.00”，按〈Enter〉键确认，如图 7-12 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可重定义实体特征，效果如图 7-13 所示。

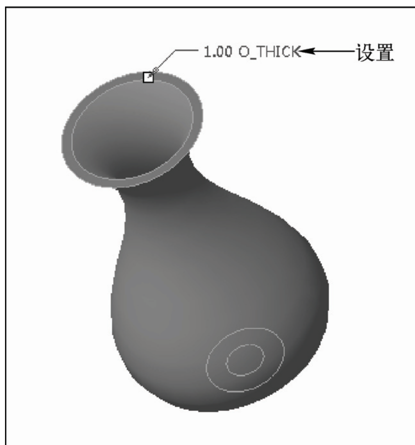


图 7-12　设置参数



图 7-13　重定义实体特征

> ▶ 专家指点
>
> 在进行重定义特征操作时，对于扫描混合特征，系统不允许添加、移除截面，而对于混合特征，若要添加截面，则只能加在最后的位置。因此，用户在操作时，要加以区分。

7.1.4 新手练兵——删除实体特征

删除特征是修改零件时最常用的方法之一，在删除特征时，所选特征的子特征也同时自动被删除。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\曲轴.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\曲轴.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.1.4　新手练兵——删除实体特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-14 所示。

STEP 02 在模型树中选择“镜像 2”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“删除”选项，如图 7-15 所示。

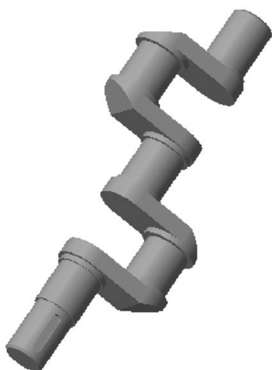


图 7-14　打开模型文件

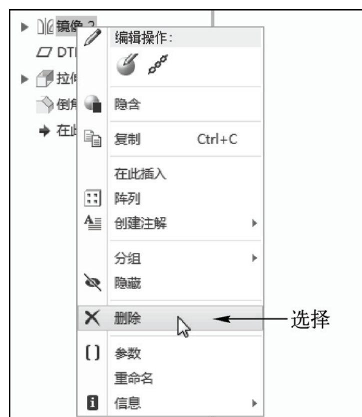


图 7-15　选择“删除”选项

STEP 03 弹出“删除”信息提示框，如图 7-16 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，即可删除实体特征，效果如图 7-17 所示。



图 7-16　“删除”信息提示框

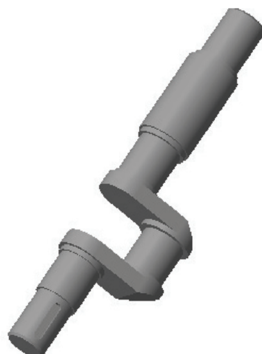


图 7-17　删除实体特征

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，除了运用上述方法可以删除特征外，还有以下两种方法。
>
> - 在模型树中选择特征后，按〈Delete〉键。
> - 在模型树中选择特征后，在绘图区中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“删除”选项。

7.1.5 新手练兵——修改特征尺寸

在 Creo 3.0 中，修改特征尺寸是指对特征的尺寸和相关修饰元素进行修改。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\摇轮.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\摇轮.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.1.5　新手练兵——修改特征尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-18 所示。

STEP 02　在模型树中单击“伸出项 标识 316”选项前的 ▸ 按钮，在展开的列表中选择“截面 1”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“编辑”选项，如图 7-19 所示。

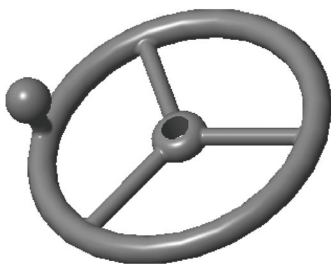


图 7-18　打开模型文件



图 7-19　选择“编辑”选项

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，除了运用上述方法修改特征尺寸外，用户还可以在绘图区中选择需要修改的特征，双击鼠标左键，在其上进行修改。

STEP 03　此时在模型上显示原来的尺寸数值，在原尺寸数值“R4”上双击鼠标左键，弹出“尺寸”文本框，输入“5.00”并确认，如图 7-20 所示。

STEP 04　按〈Ctrl+G〉组合键，重新生成模型，此时即可修改特征尺寸，效果如图 7-21 所示。

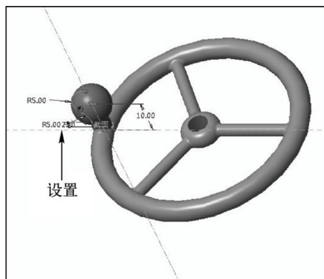


图 7-20　设置参数

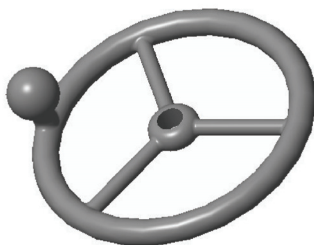


图 7-21　修改特征尺寸

7.2 实体特征的复制

利用系统提供的编辑命令，可以复制和粘贴特征、曲线、曲面与边链等，也可以复制和粘贴两个不同模型之间的特征以及相同零件在两个不同版本之间的特征。

7.2.1 新手练兵——复制实体特征

要使用系统提供的复制和粘贴功能，需要先选择要处理的特征对象，只有选择了对象，才可以激活“复制”命令或按钮。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\方墩.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\方墩.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.2.1　新手练兵——复制实体特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-22 所示。

STEP 02　在绘图区中选择合适的孔，如图 7-23 所示。

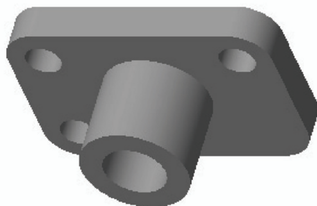


图 7-22　打开模型文件

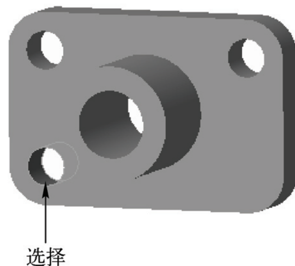


图 7-23　选择合适的孔

STEP 03　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“操作”面板中的“复制”按钮，再单击“粘贴”按钮，如图 7-24 所示。

STEP 04　打开“孔”选项卡，如图 7-25 所示。

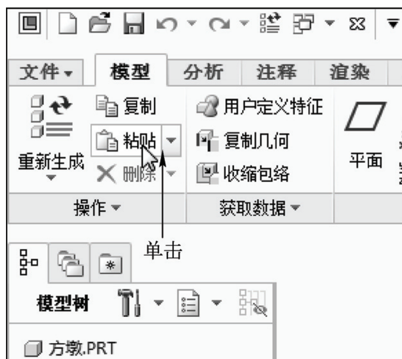


图 7-24　单击“粘贴”按钮



图 7-25　打开“孔”选项卡

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，用户还可以按〈Ctrl+C〉组合键进行复制，按〈Ctrl+V〉组合键进行粘贴。

STEP 05 在绘图区中合适的表面上单击鼠标左键，放置孔，拖动控点至合适的平面并设置偏移值，如图 7-26 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮，即可复制与粘贴实体特征，效果如图 7-27 所示。

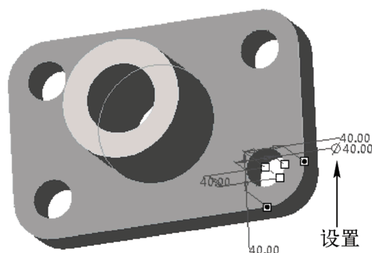


图 7-26 设置参数

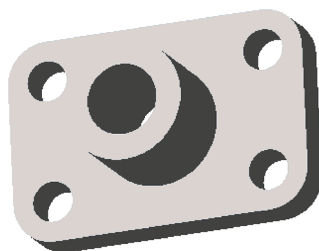


图 7-27 复制和粘贴实体特征

7.2.2 新手练兵——移动实体特征

选择性移动特征是指将特征从一个位置平行复制到另一个位置。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要选择性移动特征。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\滚轴支墩.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\滚轴支墩.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.2.2 新手练兵——移动实体特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-28 所示。

STEP 02 在模型树中选择“孔 1”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“操作”面板中的“复制”按钮，再单击“粘贴”右侧的下拉按钮，在弹出的列表中选择“选择性粘贴”选项，如图 7-29 所示。



图 7-28 打开模型文件

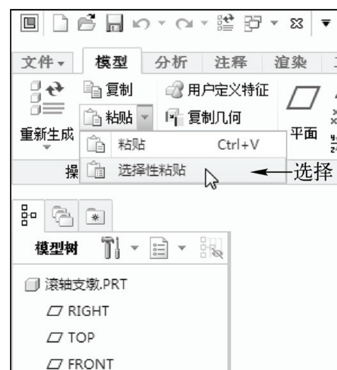


图 7-29 选择“选择性粘贴”选项

STEP 03 弹出“选择性粘贴”对话框，依次选中“从属副本”复选框和“仅尺寸和注



释元素细节”单选按钮，如图 7-30 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，打开“孔”选项卡，如图 7-31 所示。



图 7-30 “选择性粘贴”对话框

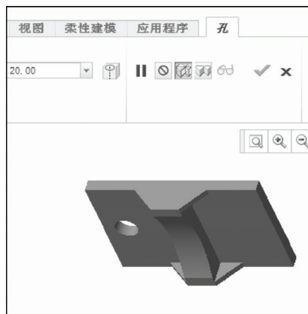


图 7-31 “孔”选项卡

> **▶ 专家指点**
>
> 在设置偏移距离时，用户可以在打开的“孔”选项卡中进行设置，也可以直接双击尺寸进行设置。

STEP 05 在绘图区中模型的表面上单击鼠标左键，放置孔，拖动控点至模型合适的边线上，并设置偏移距离，如图 7-32 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮，即可选择性移动特征，效果如图 7-33 所示。

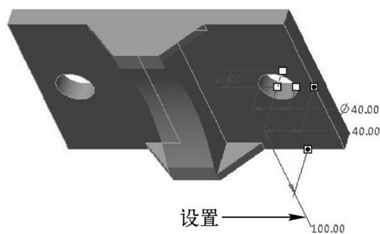


图 7-32 设置参数



图 7-33 选择性移动特征

> **▶ 专家指点**
>
> 在“选择性粘贴”对话框中，主要选项的含义如下。
>
> - “从属副本”复选框：用于复制特征从属于原始特征的尺寸或草绘，或完全从属于原始特征的所有属性、元素或参数。
> - “完全从属于要改变的选项”单选按钮：用于创建完全从属于原始特征的所有属性、元素和参数的原始特征副本，但允许改变尺寸、注释、参数、草绘和参照的从属关系。
> - “仅尺寸和注释元素细节”单选按钮：用于创建原始特征的副本，但仅在原始特征的尺寸、草绘或者注释元素上设置从属关系，此选项为“从属副本”的默认选项。
> - “对副本应用移动/旋转变换”复选框：用于通过平移、旋转来移动副本，可以创建特征的完全从属移动副本。
> - “高级参考配置”复选框：用于使用原始参照或新参照，在同一模型中粘贴复制的特征。

7.2.3 新手练兵——旋转实体特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要选择性旋转特征。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\轮子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\轮子.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.2.3 新手练兵——旋转实体特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-34 所示。

STEP 02 在模型树中选择“组 LOCAL_GROUP”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“操作”面板中的“复制”按钮，再单击“粘贴”右侧的下拉按钮，在弹出的列表中选择“选择性粘贴”选项，弹出“选择性粘贴”对话框，选中“对副本应用移动/旋转变换”复选框，如图 7-35 所示。



图 7-34 打开模型文件



图 7-35 “选择性粘贴”对话框

STEP 03 单击“确定”按钮，打开“移动（复制）”选项卡，单击“旋转”按钮，在绘图区中选择“A_1”轴作为旋转轴，并在选项卡中的“输入旋转角度”文本框中输入“180.00”，如图 7-36 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可选择性旋转特征，效果如图 7-37 所示。

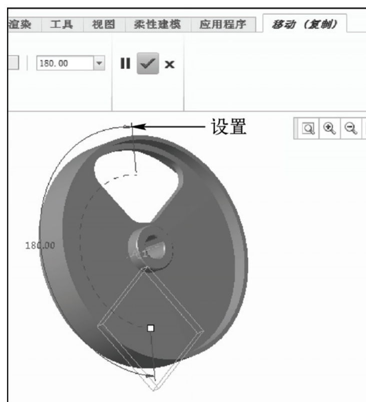


图 7-36 设置参数



图 7-37 选择性旋转特征

7.2.4 新手练兵——镜像实体特征

镜像特征是将选定的特征、几何相对于镜像平面投影而生成的几何副本。使用“镜像”命令可以将简单零件镜像到较为复杂的设计中去，可以节省用户的设计时间。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\插头.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\插头.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.2.4　新手练兵——镜像实体特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-38 所示。

STEP 02　在模型树中选择“组 LOCAL_GROUP”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“镜像”按钮，如图 7-39 所示。

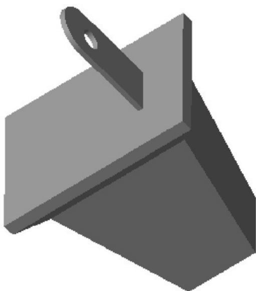


图 7-38　打开模型文件



图 7-39　单击“镜像”按钮

STEP 03　打开“镜像”选项卡，选择“RIGHT”基准平面作为镜像平面，如图 7-40 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可镜像实体特征，效果如图 7-41 所示。



图 7-40　选择镜像平面

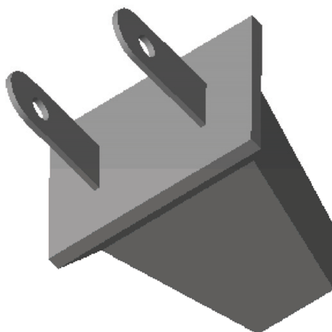


图 7-41　镜像实体特征

7.3 实体特征的阵列

阵列是一种由参数控制的快速定义的特征，这些参数可以是阵列实例数目、实例之间的距离，以及原始特征的尺寸等。在创建阵列时，通过改变某些指定尺寸，可创建选定特征的实例，结果将得到一个阵列特征。在进行模型设计时，阵列特征有以下 4 个优点。

- 创建阵列是产生多个相似特征的快捷方式。
- 对包含在一个阵列中的多个特征同时执行操作，比单独操作特征更为方便和高效。
- 阵列是参数控制的，因此通过改变阵列参数，如实例数、实例之间的间距和原始特征尺寸，可以修改阵列。
- 修改阵列比分别修改特征更为有效。在阵列中改变原始特征尺寸时，系统会自动更新整个阵列。

7.3.1 新手练兵——运用尺寸阵列

尺寸阵列是指可以在指定的一个或两个方向上通过尺寸增量来创建一定数量的阵列成员。尺寸阵列可以是单向阵列，也可以是双向阵列。

▶ 专家指点

尺寸阵列可以在指定的一个或两个方向上，通过尺寸增量来创建一定数量的阵列成员。创建尺寸阵列时，选取特征尺寸，并指定这些尺寸的增量变化以及阵列中的特征实例数。尺寸阵列可以是单向阵列，也可以是双向阵列。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\底盒.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\底盒.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.3.1　新手练兵——运用尺寸阵列.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-42 所示。

STEP 02　在模型树中选择“组 LOCAL_GROUP”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“阵列”按钮，如图 7-43 所示。



图 7-42　打开模型文件

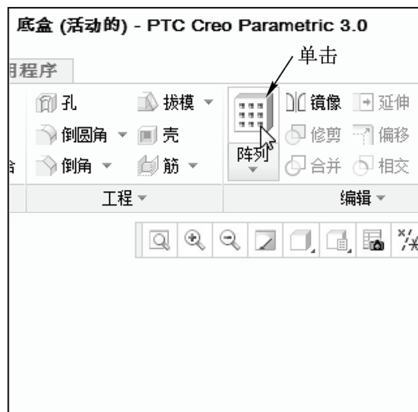


图 7-43　单击“阵列”按钮

STEP 03 打开“阵列”选项卡，在绘图区合适的尺寸上单击鼠标左键，弹出“尺寸”文本框，输入“-16.6”，如图 7-44 所示。

STEP 04 在“输入第一方向的阵列成员数”文本框中输入“5”，单击“完成”按钮✔，即可创建尺寸阵列，效果如图 7-45 所示。

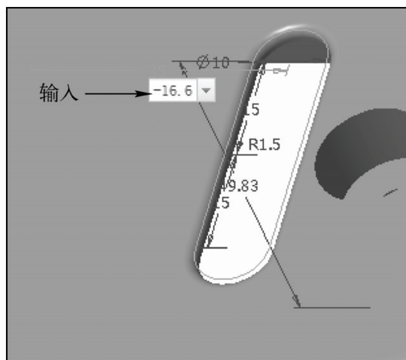


图 7-44 设置参数

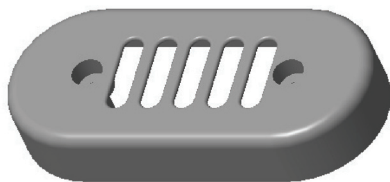


图 7-45 创建尺寸阵列

> ▶ 专家指点
>
> 系统只允许阵列一个单独特征。若要阵列多个特征，可以创建一个“局部组”，然后阵列这个组。在组阵列创建后，可以对这些实例取消阵列和取消组，并使用“分解组”选项，可以将已经成组的特征分解为可独立修改的各项。

7.3.2 新手练兵——运用轴阵列

所谓轴阵列，就是常说的圆周阵列（也称环形阵列），是指通过设置角增量、径向增量来创建的特征。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\叶轮.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\叶轮.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.3.2 新手练兵——运用轴阵列.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-46 所示。

STEP 02 在模型树中选择“组 LOCAL_GROUP”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“阵列”按钮，打开“阵列”选项卡，单击“尺寸”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“轴”选项，如图 7-47 所示。

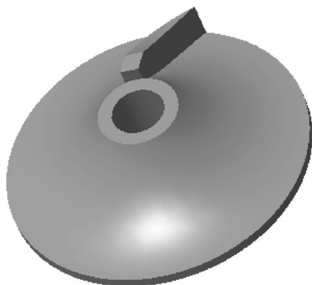


图 7-46 打开模型文件

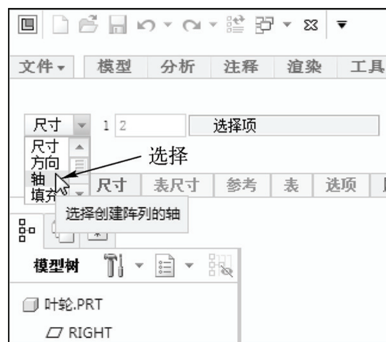


图 7-47 选择“轴”选项

STEP 03 在绘图区中选择“A_1”轴作为中心轴，如图 7-48 所示。

STEP 04 在“输入第一方向的阵列成员数”和“输入阵列成员间的角度”文本框中分别输入“9”和“40”，单击“完成”按钮，即可创建轴阵列，效果如图 7-49 所示。

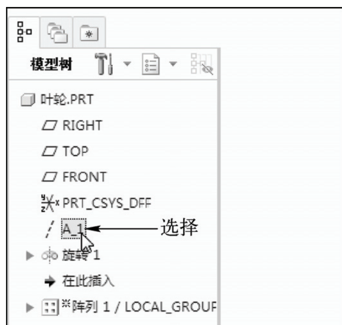


图 7-48 选择中心轴



图 7-49 创建轴阵列

▶ 专家指点

轴阵列可以在以下两个方向放置成员。

- 角度：（方向 1）阵列成员绕轴线旋转，默认轴阵列按逆时针方向等间距放置成员。
- 径向：（方向 2）阵列成员被添加在径向方向。

7.3.3 新手练兵——运用方向阵列

方向阵列是指通过指定方向，并拖曳控制图柄设置阵列增长的方向和增量来创建阵列，其中阵列增长的方向也可以由负增量来调整，方向阵列也可以在一个或两个指定方向上添加阵列成员。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\笔筒.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\笔筒.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.3.3 新手练兵——运用方向阵列.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-50 所示。

STEP 02 在模型树中选择“组 LOCAL_GROUP”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“阵列”按钮，打开“阵列”选项卡，单击“填充”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“方向”选项，如图 7-51 所示。

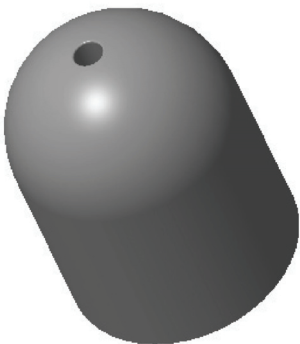


图 7-50 打开模型文件

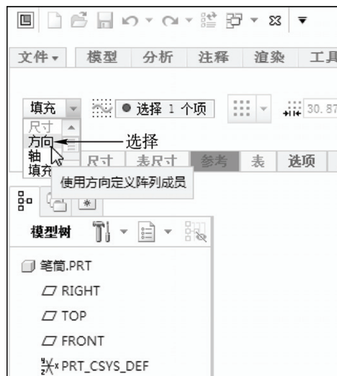


图 7-51 选择“方向”选项

STEP 03 在模型树中选择“RIGHT”选项，在“输入第一方向的阵列成员数”和“输入阵列成员间的角度”文本框中分别输入“3”和“45”，如图 7-52 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可创建方向阵列，效果如图 7-53 所示。



图 7-52　设置参数



图 7-53　创建方向阵列

7.3.4 新手练兵——运用参考阵列

当在“阵列”选项卡中的阵列“类型”下拉列表框中，选择“参考”选项时，可以通过参考现有的一个阵列（称为原始阵列）来创建阵列特征。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\底盘.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\底盘.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.3.4　新手练兵——运用参考阵列.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-54 所示。

STEP 02 在模型树中选择“拉伸 3”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中“阵列”按钮，如图 7-55 所示。

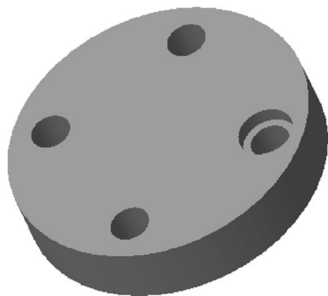


图 7-54　打开模型文件

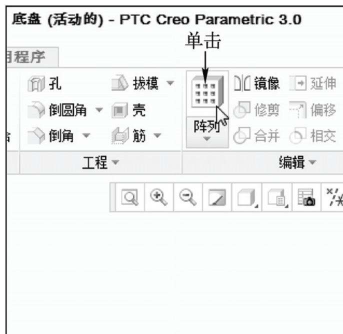


图 7-55　单击“阵列”按钮

STEP 03 打开“阵列”选项卡，接受默认的选项，如图 7-56 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可创建参考阵列，效果如图 7-57 所示。

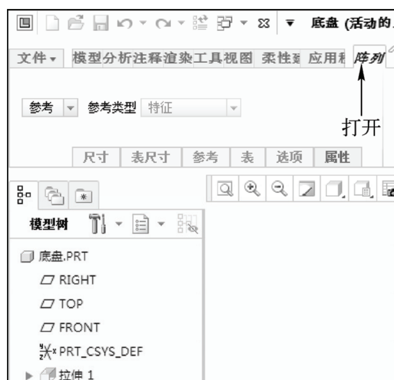


图 7-56 “阵列”选项卡

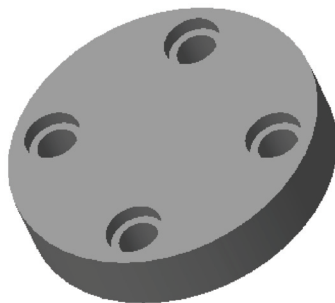


图 7-57 创建参考阵列

7.3.5 新手练兵——运用填充阵列

填充阵列是根据用户预先定义的栅格模板及栅格方向、填充区域和成员的间距等参数而创建的阵列特征。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\散热片.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\散热片.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.3.5 新手练兵——运用填充阵列.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-58 所示。

STEP 02 在模型树中选择“拉伸 2”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“阵列”按钮，打开“阵列”选项卡，单击“尺寸”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“填充”选项，如图 7-59 所示。

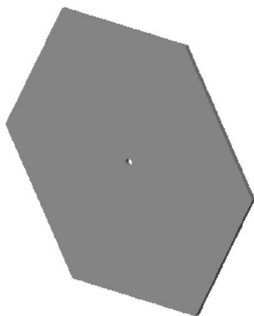


图 7-58 打开模型文件



图 7-59 选择“填充”选项

STEP 03 在“阵列”选项卡中单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 7-60 所示。



图 7-60　单击“定义”按钮

STEP 04　弹出“草绘”对话框，在模型表面上单击鼠标左键选择草绘平面，如图 7-61 所示。

STEP 05　单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 7-62 所示。

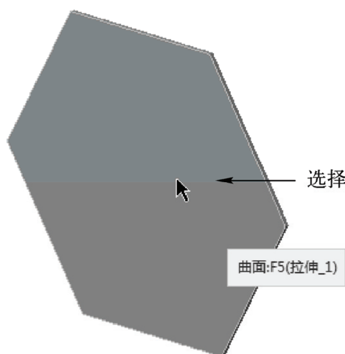


图 7-61　选择草绘平面

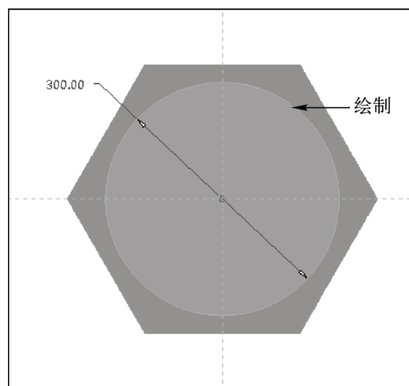


图 7-62　绘制草绘截面

STEP 06　单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在“阵列”选项卡中的“设置阵列成员中心两两之间的间隔”和“设置阵列成员中心可距草绘边界的距离”文本框中分别输入“25.00”和“10.00”，如图 7-63 所示。

STEP 07　单击“完成”按钮，即可创建填充阵列，效果如图 7-64 所示。

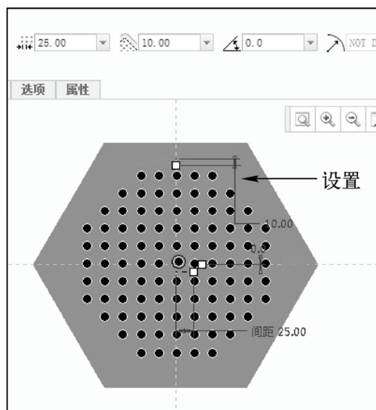


图 7-63　设置参数

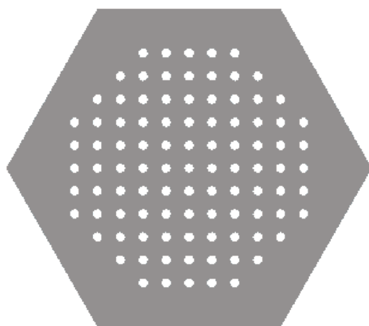


图 7-64　创建填充阵列

▶ 专家指点

填充阵列一般用于工程领域的修饰性操作，在填充阵列时需要编辑的参数有以下 4 种。

- 间距：指定阵列成员中心两两之间的间距值。
- 最小距离：指定成员中心与草绘边界间的最小距离。
- 旋转角度：指定栅格与原点之间的角度。
- 径向间距：指定圆形和螺旋形栅格的径向间距。

7.3.6 新手练兵——运用点阵列

当在“阵列”选项卡的阵列类型中选择“点”选项时，可以通过现有的点或重新绘制一个点来创建点阵列特征。

	素材文件	光盘\素材\第 7 章\零件.prt
	效果文件	光盘\效果\第 7 章\零件.prt
	视频文件	光盘\视频\第 7 章\7.3.6　新手练兵——运用点阵列.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 7-65 所示。

STEP 02 在模型树中选择“孔 标识 134”选项，在“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“阵列”按钮，如图 7-66 所示。

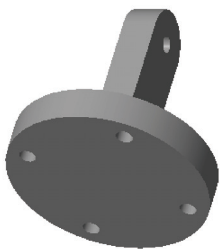


图 7-65　打开模型文件



图 7-66　单击“阵列”按钮

STEP 03 打开“阵列”选项卡，单击“填充”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“点”选项，如图 7-67 所示。

STEP 04 再单击“使用来自基准点特征的点”按钮，如图 7-68 所示。



图 7-67　选择“点”选项

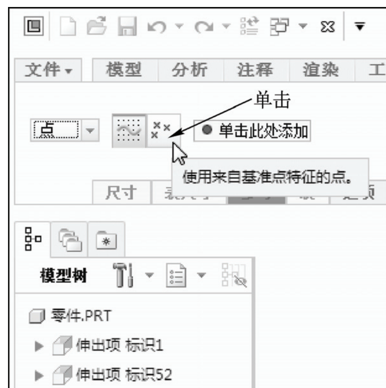


图 7-68　单击相应按钮

STEP 05　在“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“点”按钮，弹出“基准点”对话框，在模型中单击鼠标左键，并拖动控点，设置各参数，如图 7-69 所示，单击“确定”按钮。

STEP 06　在“阵列”选项卡中，单击“完成”按钮，即可完成点阵列特征的创建，如图 7-70 所示。

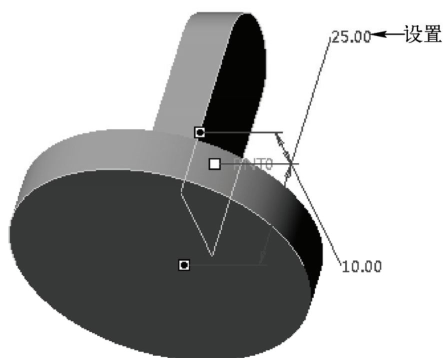


图 7-69　设置参数



图 7-70　创建点阵列

核心攻略篇

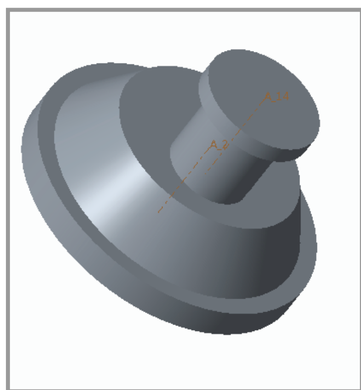
8 绘制工程建模特征

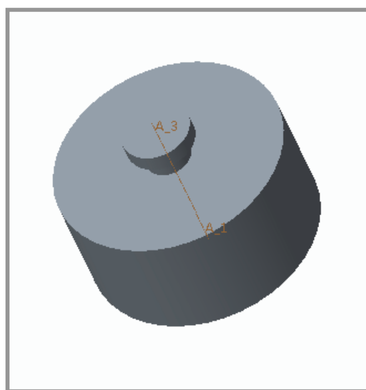
学习提示

工程特征是针对实体特征进一步加工而设计的，它是零件的重要组成部分，是创建完整模型的重要基础。本章主要向读者介绍槽特征的创建、扫描槽特征的创建以及其他特征的创建等内容。

本章案例导航

- 绘制线性轴特征
- 绘制径向轴特征
- 绘制同轴轴特征
- 绘制环形槽特征
- 绘制旋转槽特征
- 绘制拉伸槽特征
- 绘制扫描槽特征
- 绘制混合槽特征
- 绘制轨迹筋特征
- 绘制轮廓筋特征









8.1 轴特征的绘制

轴主要用于机械设备中，起承载压力和传递转矩的作用。轴特征主要包括线性轴特征、径向轴特征以及同轴轴特征。

轴特征属于高级特征，在 Creo 3.0 中创建高级特征时，首先需要导入高级命令。

单击快速访问工具栏中的“自定义快速访问工具栏”按钮，在弹出的列表框中选择“更多命令”选项，弹出“PTC Creo Parametric 选项”对话框，切换至“配置编辑器”选项卡，单击“查找”按钮，如图 8-1 所示，弹出“查找选项”对话框，在“输入关键字”文本框中输入相应的文字，单击“立即查找”按钮，如图 8-2 所示。

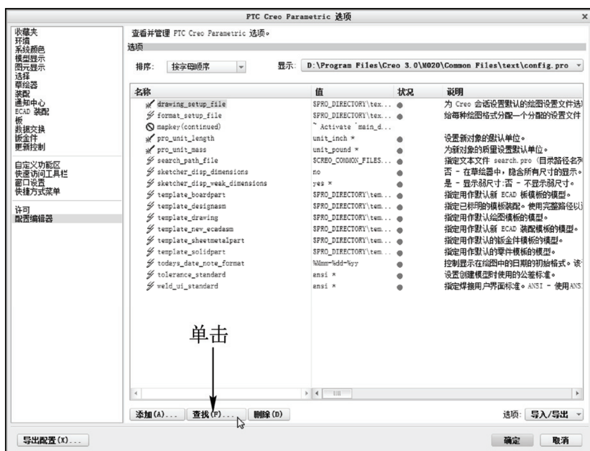


图 8-1　单击“查找”按钮



图 8-2　单击“立即查找”按钮

在“选取选项”列表框中显示查找的内容，单击“设置值”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“yes”选项，如图 8-3 所示。执行操作后，单击“添加/更改”按钮，然后单击“关闭”按钮，返回“PTC Creo Parametric 选项”对话框，并在“名称”列表框中显示添加的内容，如图 8-4 所示。



图 8-3　选择“yes”选项

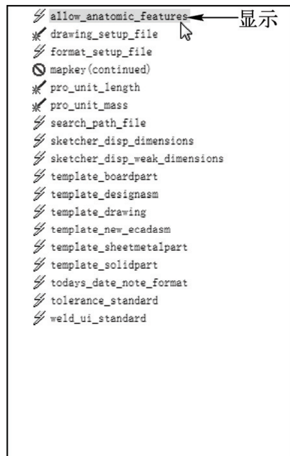


图 8-4　显示添加的内容

最后切换至“自定义功能区”选项卡，在“主选项卡”选项区的“模型”列表中新建一个名为“高级”的组，如图 8-5 所示，并在其中添加相应的命令，如图 8-6 所示。执行操作后，即可导入高级命令。

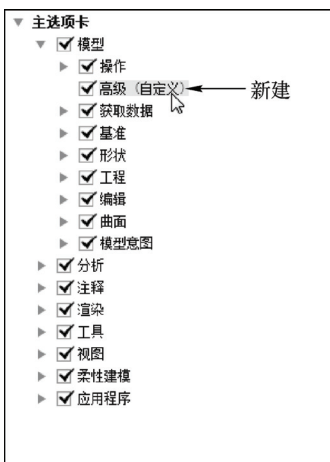


图 8-5　新建“高级”组

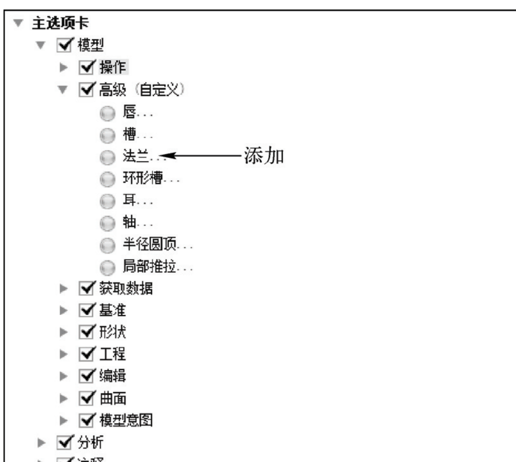


图 8-6　添加相应的命令

8.1.1 新手练兵——绘制线性轴特征

在创建轴特征时，需要先绘制一个草绘截面，并通过一定方式将特征放置在模型中。创建的轴特征是实体。

执行“轴”命令后，将弹出“轴：草绘”对话框和“位置”菜单管理器，如图 8-7 所示。



a)　　　　b)

图 8-7　“轴：草绘”对话框和“位置”菜单管理器

a）“轴：草绘”对话框　b）“位置”菜单管理器

在“轴：草绘”对话框中，各主要按钮的含义如下。

- 定义：用于对“元素”列表框中的参数进行重新定义。
- 信息：单击该按钮，可以在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。
- 确定：完成特征的创建。
- 取消：取消特征。
- 预览：单击该按钮，可以预览创建的轴特征。

在“位置”菜单管理器中，各主要选项的含义如下。

- 线性：创建线性轴特征。
- 径向：创建径向轴特征。
- 同轴：创建同轴轴特征。
- 在点上：创建在点上的轴特征。
- 完成：完成“位置”菜单管理器的操作。
- 退出：退出“位置”菜单管理器。

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建线性轴特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\箱子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\箱子.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.1.1　新手练兵——绘制线性轴特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-8 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“轴”按钮，如图 8-9 所示。

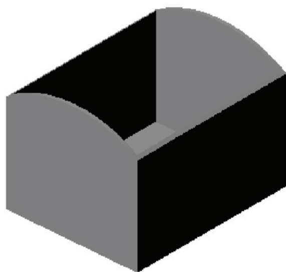


图 8-8　打开模型文件

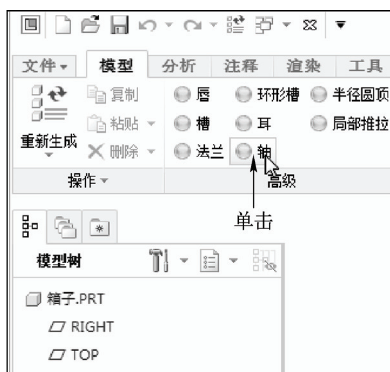


图 8-9　单击“轴”按钮

STEP 03　弹出“轴：草绘”对话框和“位置”菜单管理器，选择“完成”选项，如图 8-10 所示。

STEP 04　弹出草绘窗口，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-11 所示。



图 8-10　选择“完成”选项

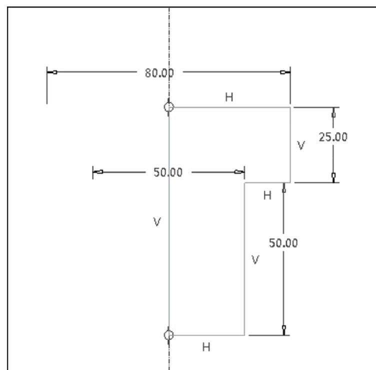


图 8-11　绘制草绘截面

STEP 05 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在模型的左侧表面上单击鼠标左键，在选择表面的右侧边上单击鼠标左键，弹出“与参考的距离”文本框，输入“100”，如图 8-12 所示。

STEP 06 单击“接受值”按钮✔，在选择表面的下方边上单击鼠标左键，弹出“与参考的距离”文本框，输入“100”，单击“接受值”按钮✔，然后单击“轴：草绘”对话框中的“确定”按钮，即可创建线性轴特征，效果如图 8-13 所示。

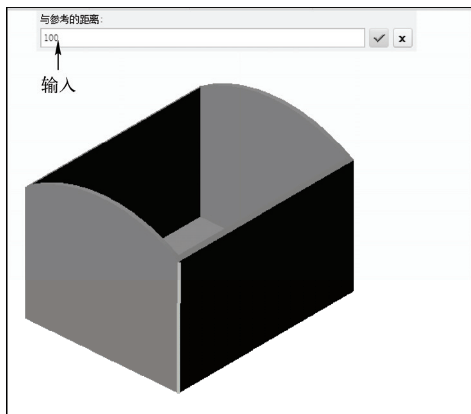


图 8-12 输入参数

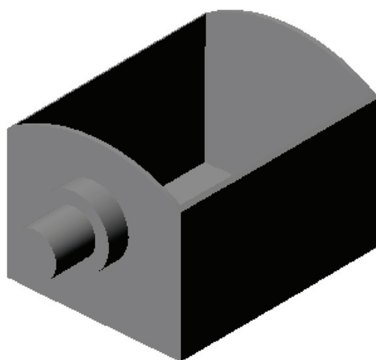
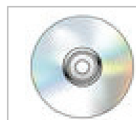


图 8-13 创建线性轴特征

8.1.2 新手练兵——绘制径向轴特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建径向轴特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\顶出机构.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\顶出机构.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.1.2 新手练兵——绘制径向轴特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-14 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“轴”按钮，弹出“轴：草绘”对话框和“位置”菜单管理器，依次选择“径向”选项和“完成”选项，如图 8-15 所示。

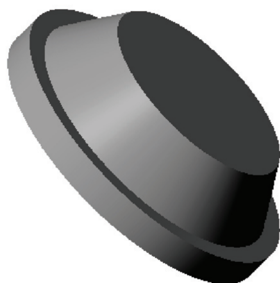


图 8-14 打开模型文件



图 8-15 选择相应选项

STEP 03 弹出草绘窗口，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-16 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在模型上选择顶面，并选择“A_2”轴，选择“RIGHT”基准平面，弹出“角度”文本框，输入“0”，如图 8-17 所示。

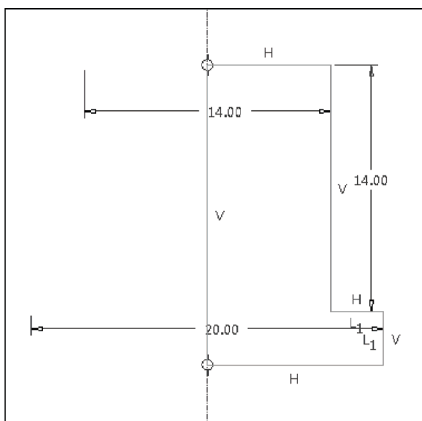


图 8-16 绘制草绘截面

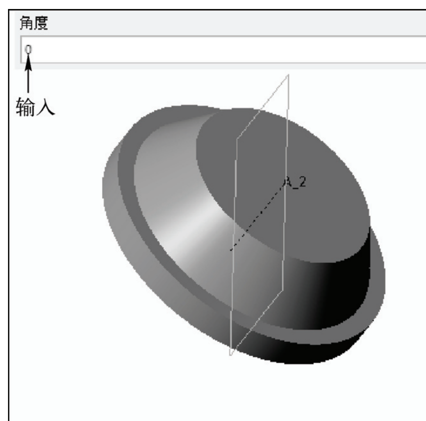


图 8-17 输入参数一

STEP 05 单击“接受值”按钮✔，弹出“半径”文本框，输入“5”，如图 8-18 所示。

STEP 06 单击“接受值”按钮✔，在“轴：草绘”对话框中，单击“确定”按钮，即可创建径向轴特征，效果如图 8-19 所示。

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，径向轴特征通过指定一个线性尺寸和一个角度的大小来确定轴的放置位置。

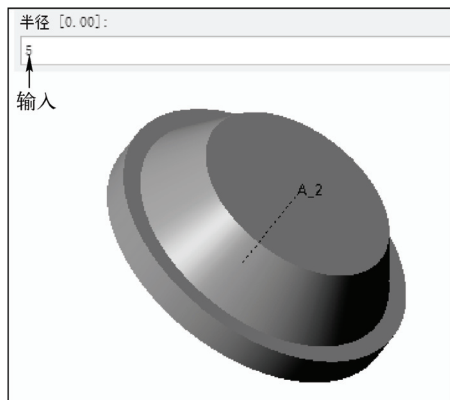


图 8-18 输入参数三

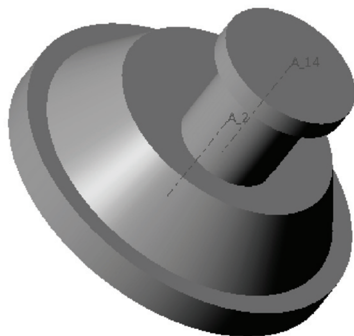


图 8-19 创建径向轴特征

8.1.3 新手练兵——绘制同轴轴特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建同轴轴特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\旋钮.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\旋钮.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.1.3　新手练兵——绘制同轴轴特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-20 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“轴”按钮，弹出“轴：草绘”对话框和“位置”菜单管理器，依次选择“同轴”选项和“完成”选项，如图 8-21 所示。

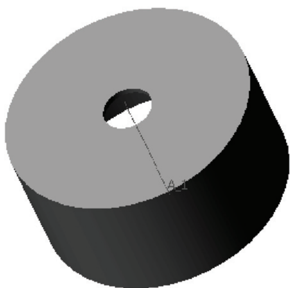


图 8-20　打开模型文件

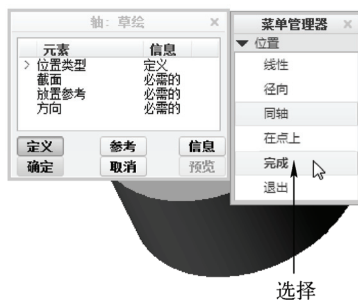


图 8-21　选择相应选项

STEP 03　弹出草绘窗口，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-22 所示。

STEP 04　单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在模型上选择“A_1”轴，并选择模型的顶面为放置面，单击“轴：草绘”对话框中的“确定”按钮，即可创建同轴轴特征，效果如图 8-23 所示。

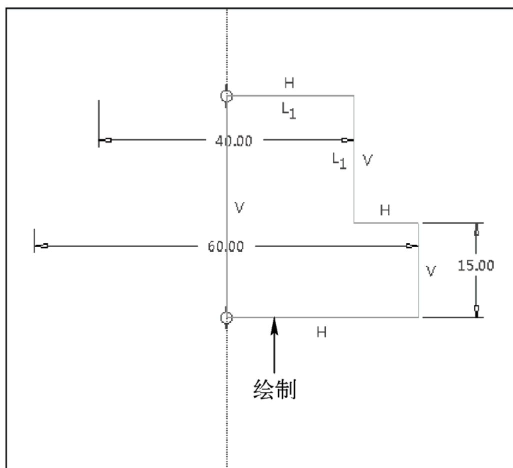


图 8-22　绘制草绘截面

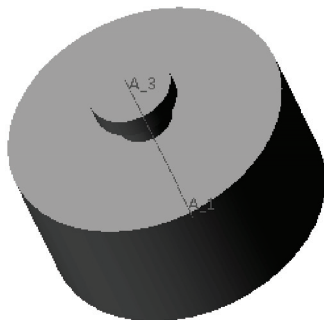


图 8-23　创建同轴轴特征

8.1.4 新手练兵——绘制在点上轴特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建在点上轴特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\锤子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\锤子.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.1.4　新手练兵——绘制在点上轴特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-24 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“轴”按钮，弹出“轴：草绘”对话框和“位置”菜单管理器，依次选择“在点上”选项和“完成”选项，如图 8-25 所示。



图 8-24　打开模型文件



图 8-25　选择相应选项

STEP 03　弹出草绘窗口，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-26 所示，单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。

STEP 04　在模型上选择“PNT0”，单击“轴：草绘”对话框中的“确定”按钮，即可创建在点上轴特征，效果如图 8-27 所示。

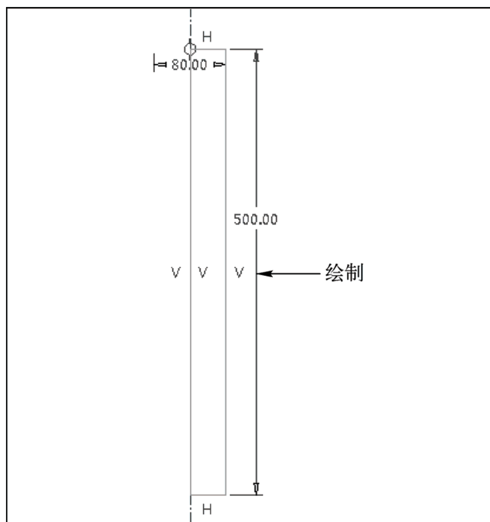


图 8-26　绘制草绘截面



图 8-27　创建在点上轴特征

8.2　槽特征的绘制

在 Creo 3.0 中，常见的槽特征包括环形槽特征、旋转实体槽特征、拉伸实体槽特征、

扫描实体槽特征以及混合实体槽特征等，本节将分别进行介绍。

8.2.1 新手练兵——绘制环形槽特征

环形槽是指围绕中心轴旋转一定角度的槽特征，可以任意指定旋转的角度。环形槽一般用于制作轴的切口。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建环形槽特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\导柱.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\导柱.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.2.1 新手练兵——绘制环形槽特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-28 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“环形槽”按钮，如图 8-29 所示。

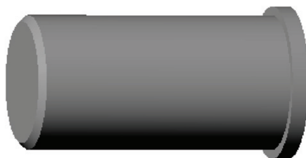


图 8-28 打开模型文件

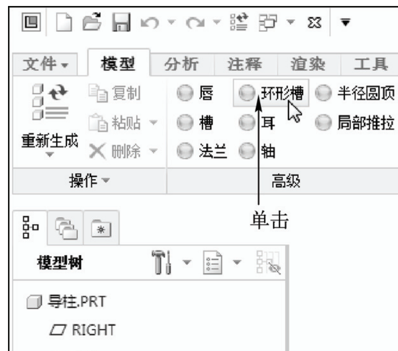


图 8-29 单击“环形槽”按钮

STEP 03 弹出“选项”菜单管理器，选择“360”选项，如图 8-30 所示。

STEP 04 选择“完成”选项，弹出“设置草绘平面”菜单管理器，在模型树中选择“TOP”选项，弹出“方向”菜单管理器，选择“确定”选项，如图 8-31 所示。

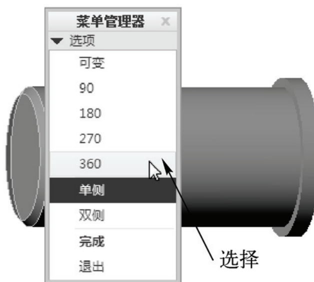


图 8-30 选择“360”选项



图 8-31 选择“确定”选项

STEP 05 弹出“草绘视图”菜单管理器，选择“默认”选项，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-32 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，即可创建环形槽特征，效果如图 8-33 所示。

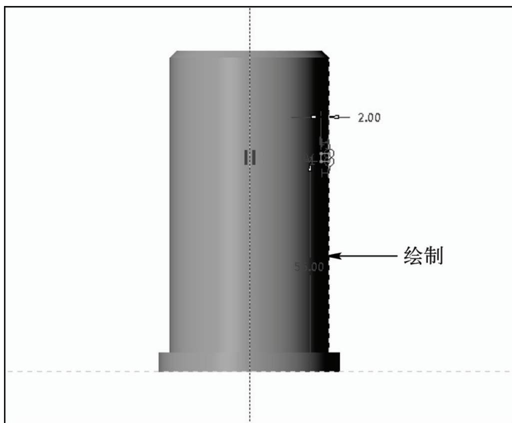


图 8-32 绘制草绘截面



图 8-33 创建环形槽特征

8.2.2 新手练兵——绘制旋转槽特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建旋转槽特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\浇口套.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\浇口套.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.2.2 新手练兵——绘制旋转槽特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-34 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“槽”按钮，如图 8-35 所示。

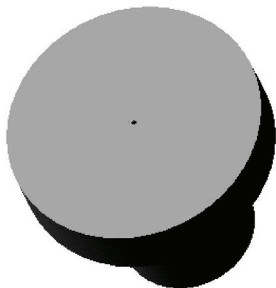


图 8-34 打开模型文件

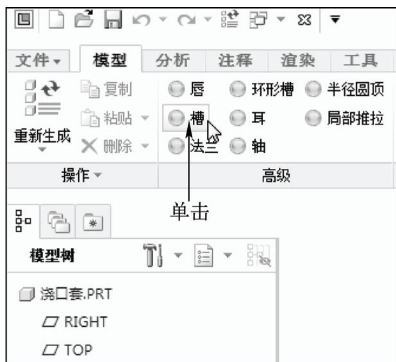


图 8-35 单击“槽”按钮

STEP 03 弹出“实体选项”菜单管理器，选择“旋转”选项，如图 8-36 所示。

STEP 04 选择“完成”选项，弹出“开槽：旋转”对话框和“属性”菜单管理器，选择其中的“完成”选项，弹出“设置草绘平面”菜单管理器，如图 8-37 所示。



图 8-36 选择“旋转”选项



图 8-37 “设置草绘平面”菜单管理器

STEP 05 选择最上方的圆柱面，弹出“方向”菜单管理器，选择“确定”选项，弹出“草绘视图”菜单管理器，选择“默认”选项，进入草绘环境，并弹出“参考”对话框，在绘图区中选择合适的参考，如图 8-38 所示。

STEP 06 单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-39 所示。

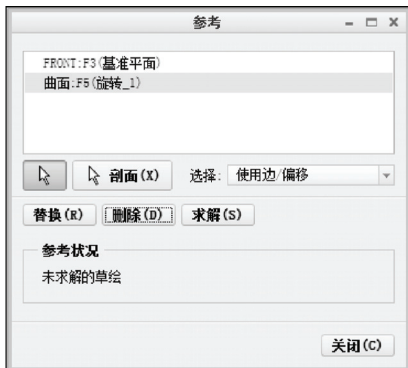


图 8-38 “参考”对话框

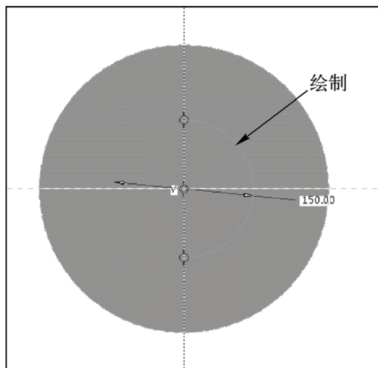


图 8-39 绘制草绘截面

STEP 07 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境，弹出“REV TO”菜单管理器，选择“180”选项，如图 8-40 所示。

STEP 08 选择“完成”选项，单击“开槽：旋转”对话框中的“确定”按钮，即可创建旋转槽特征，效果如图 8-41 所示。

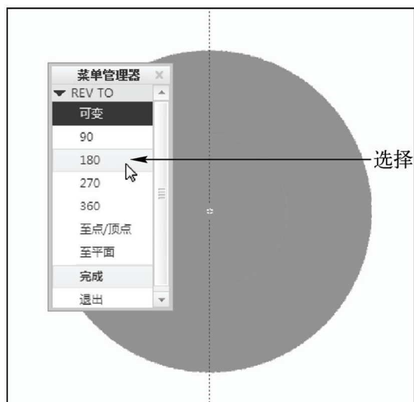


图 8-40 选择“180”选项

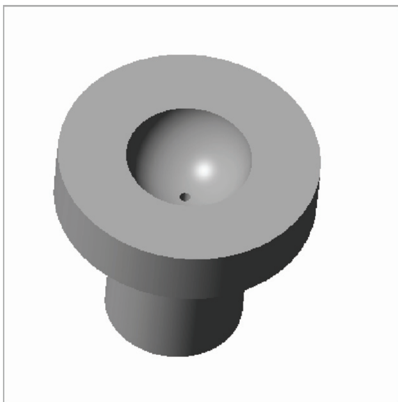


图 8-41 创建旋转槽特征

8.2.3 新手练兵——绘制拉伸槽特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建拉伸槽特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\钢管.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\钢管.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.2.3　新手练兵——绘制拉伸槽特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-42 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“槽”按钮，弹出“实体选项”菜单管理器，依次选择“拉伸”和“完成”选项，如图 8-43 所示。

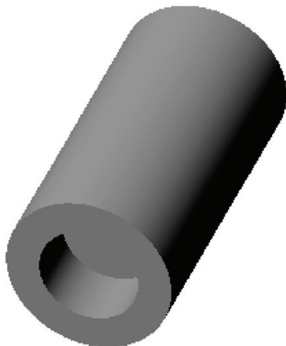


图 8-42　打开模型文件

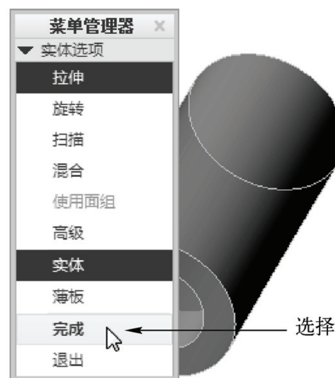


图 8-43　选择相应选项

STEP 03　弹出“开槽：拉伸”对话框和“属性”菜单管理器，如图 8-44 所示。

STEP 04　选择“完成”选项，弹出“设置草绘平面”和“设置平面”菜单管理器，在绘图区中选择合适的草绘平面，如图 8-45 所示。



图 8-44　对话框和菜单管理器

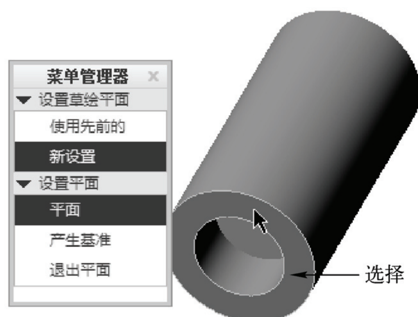


图 8-45　选择草绘平面

STEP 05　弹出“方向”菜单管理器，选择“确定”选项，弹出“草绘视图”菜单管理器，选择“默认”选项，如图 8-46 所示。

STEP 06　进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-47 所示。

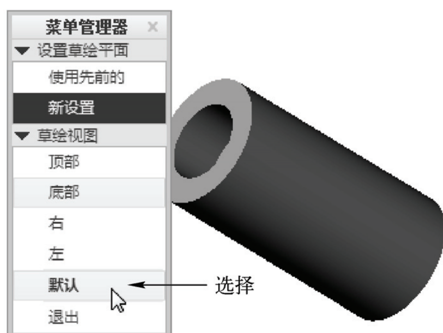


图 8-46　选择“默认”选项

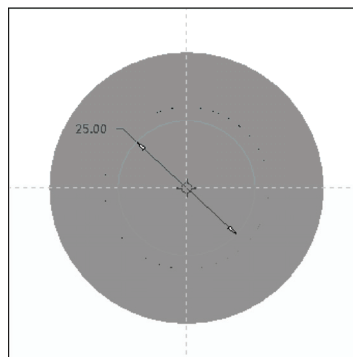


图 8-47　绘制草绘截面

STEP 07　单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，弹出“指定到”菜单管理器，选择“穿过下一个”选项，如图 8-48 所示。

STEP 08　选择“完成”选项，单击“开槽：拉伸”对话框中的“确定”按钮，即可创建拉伸槽特征，效果如图 8-49 所示。

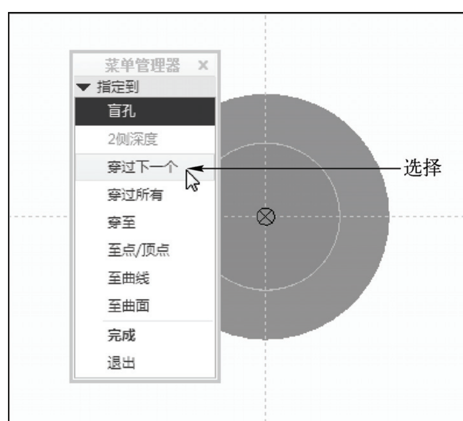


图 8-48　选择“穿过下一个”选项

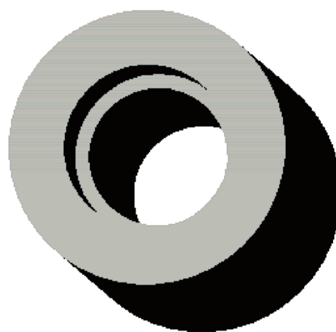


图 8-49　创建拉伸槽特征

> ▶ 专家指点
>
> 使用拉伸工具同样可以达到相同的效果，但运用拉伸槽特征创建，具有比较清晰的工程思想，在模型树中的图标也更加容易理解。

8.2.4　新手练兵——绘制扫描槽特征

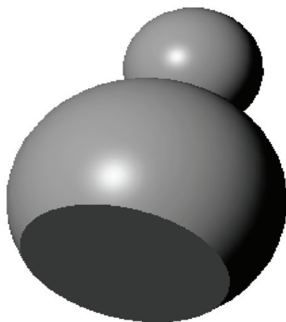
在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建扫描槽特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\葫芦.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\葫芦.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.2.4　新手练兵——绘制扫描槽特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-50 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“槽”按钮

，弹出“实体选项”菜单管理器，选择“扫描”选项，如图 8-51 所示。


图 8-50　打开模型文件

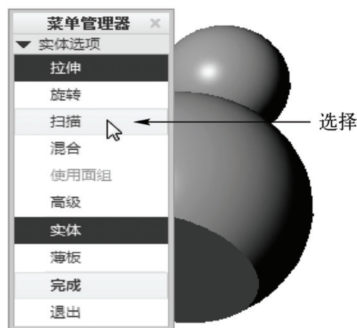


图 8-51　选择“扫描”选项

STEP 03　选择“完成”选项，弹出“开槽：扫描”对话框和“扫描轨迹”菜单管理器，如图 8-52 所示。

STEP 04　选择“草绘轨迹”选项，弹出“设置草绘平面”和“设置平面”菜单管理器，在绘图区中选择合适的草绘平面，如图 8-53 所示。



图 8-52　对话框和菜单管理器

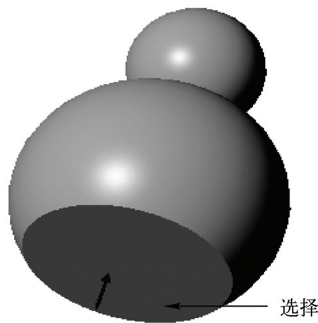


图 8-53　选择草绘平面

STEP 05　弹出“方向”菜单管理器，选择“确定”选项，弹出“草绘视图”菜单管理器，选择“默认”选项，如图 8-54 所示。

STEP 06　进入草绘环境，并弹出“参考”对话框，在绘图区中选择合适的参考，如图 8-55 所示。

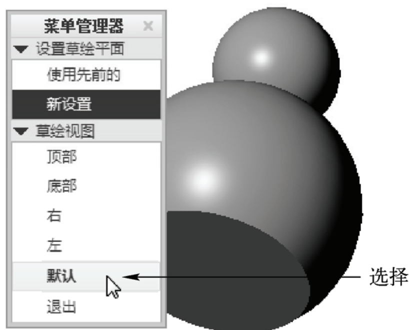


图 8-54　选择“默认”选项



图 8-55　“参考”对话框

STEP 07 单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-56 所示。

STEP 08 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境，弹出“属性”菜单管理器，如图 8-57 所示。

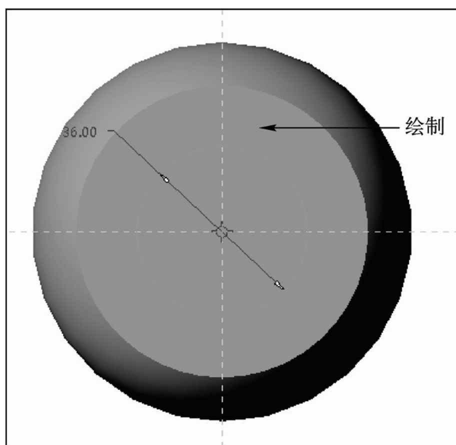


图 8-56 绘制草绘截面一



图 8-57 “属性”菜单管理器

STEP 09 选择“完成”选项，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-58 所示。

STEP 10 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“开槽：扫描”对话框中的“确定”按钮，即可创建扫描槽特征，效果如图 8-59 所示。

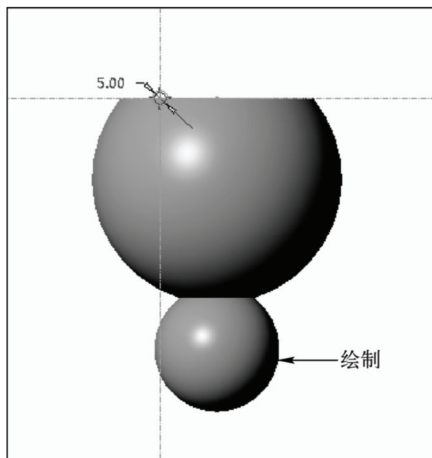


图 8-58 绘制草绘截面二



图 8-59 创建扫描槽特征

8.2.5 新手练兵——绘制混合槽特征

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建混合槽特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\花型垫片.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\花型垫片.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.2.5　新手练兵——绘制混合槽特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-60 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“槽”按钮，弹出“实体选项”菜单管理器，选择“混合”选项，如图 8-61 所示。

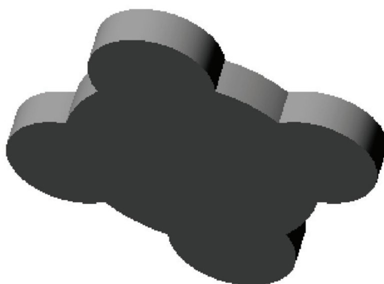


图 8-60　打开模型文件

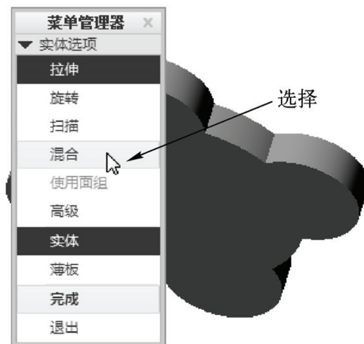


图 8-61　选择“混合”选项

STEP 03　选择“完成”选项，弹出“混合选项”菜单管理器，选择“完成”选项，弹出“开槽：混合，平行，规则截面”对话框和“属性”菜单管理器，依次选择“平滑”选项和“完成”选项，如图 8-62 所示。

STEP 04　弹出“设置草绘平面”和“设置平面”菜单管理器，在绘图区中选择合适的草绘平面，如图 8-63 所示。



图 8-62　选择相应选项

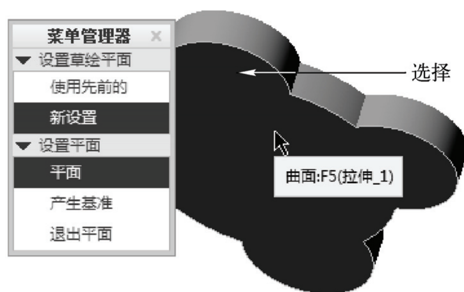


图 8-63　选择草绘平面

STEP 05　弹出“方向”菜单管理器，选择“确定”选项，弹出“草绘视图”菜单管理器，选择“默认”选项，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制第一个草绘截面，如图 8-64 所示。

STEP 06　在绘图区任意位置单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“切换截面”选项，如图 8-65 所示。

STEP 07　单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制第二个草绘截面，如图 8-66 所示。

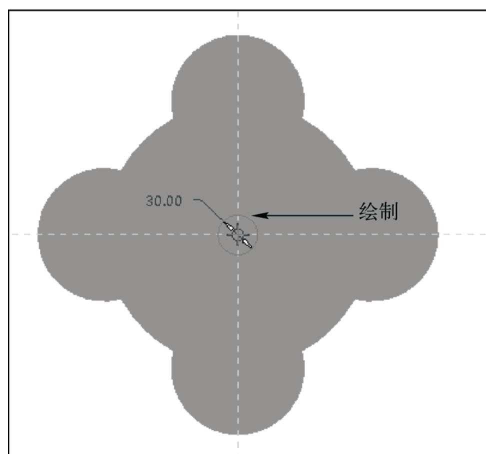


图 8-64 绘制第一个草绘截面

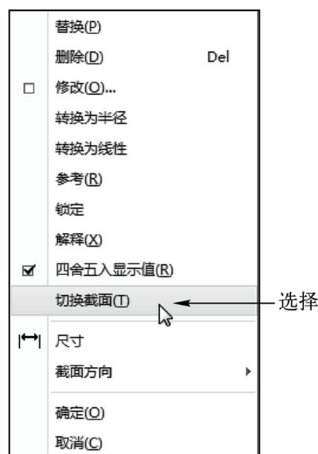


图 8-65 选择“切换截面”选项

STEP 08 在绘图区中任意位置单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“切换截面”选项，绘制第三个草绘截面，如图 8-67 所示。

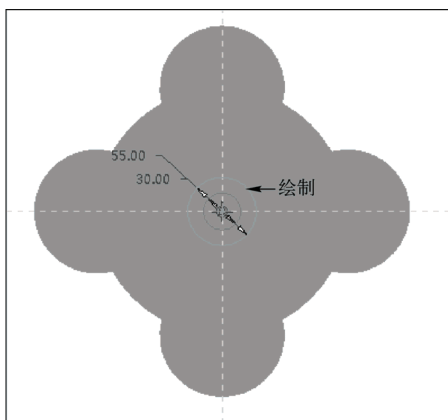


图 8-66 绘制第二个草绘截面

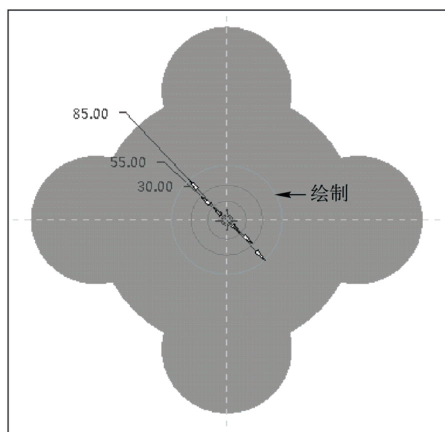


图 8-67 绘制第三个草绘截面

STEP 09 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。弹出“深度”菜单管理器，选择“完成”选项，如图 8-68 所示。

STEP 10 弹出“输入截面 2 的深度”文本框，输入“15”，如图 8-69 所示。



图 8-68 选择“完成”选项



图 8-69 输入参数一

STEP 11 单击“接受值”按钮✓，弹出“输入截面 3 的深度”文本框，输入“15.0000”，如图 8-70 所示。

STEP 12 单击“接受值”按钮✓，然后单击“开槽：混合，平行，规则截面”对话框中的“确定”按钮，即可创建混合槽特征，效果如图 8-71 所示。



图 8-70 输入参数二



图 8-71 创建混合槽特征

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，创建混合槽特征时，绘制的每个截面的起始点必须是一致的，否则会发生扭曲。

8.3 其他特征的绘制

在 Creo 3.0 中，除了可以创建槽特征和轴特征外，用户还可以创建唇特征、耳特征、管道特征、圆顶特征、壳特征以及筋特征等，本节将详细进行介绍。

8.3.1 新手练兵——绘制唇特征

唇特征可以作为零件扣合结构，也可以直接构造零件的“美工线”，如肥皂上下盒盖。在一些零件中，也用偏移的方式构建“美工线”，即偏移唇特征的指定面，使该面的另一个零件留一定的宽度空间。

执行“唇”命令后，将弹出“边选取”菜单管理器和“选择”对话框，在“边选取”菜单管理器中包含了边选取的类型。其中，主要选项的含义如下。

- “单一”选项：逐个选取参考边。
- “链”选项：选取与指定边相切的所有边链。
- “环”选项：通过指定一个曲面，然后选中曲面上的闭合曲线。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\水管.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\水管.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.3.1　新手练兵——绘制唇特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-72 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“唇”按钮，如图 8-73 所示。



图 8-72 打开模型文件

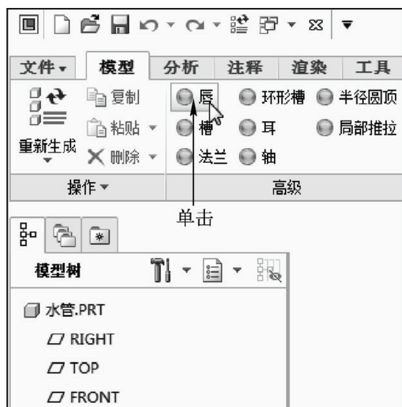


图 8-73 单击“唇”按钮

STEP 03 弹出“边选取”菜单管理器和“选择”对话框，选择“链”选项，在绘图区中选择合适的边线，如图 8-74 所示。

STEP 04 选择“完成”选项，在绘图区中选择合适的平面，弹出“输入偏移值”文本框，输入“2”，如图 8-75 所示。

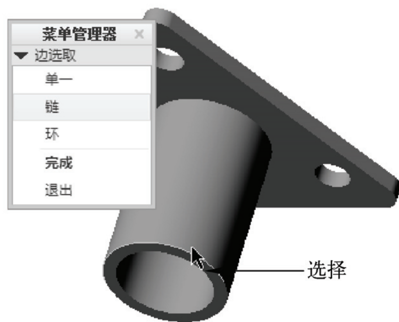


图 8-74 选择边线

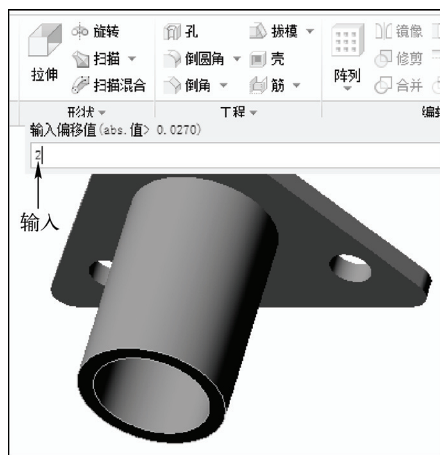


图 8-75 输入参数一

STEP 05 单击“接受值”按钮，弹出“输入从边到拔模曲面的距离”文本框，输入“4”，如图 8-76 所示。

STEP 06 单击“接受值”按钮，弹出“设置平面”菜单管理器，在“模型树”中选择“FRONT”选项，如图 8-77 所示。

STEP 07 弹出“输入拔模角”文本框，输入“45”，如图 8-78 所示。





图 8-76　输入参数二



图 8-77　选择“FRONT”选项

STEP 08　单击“接受值”按钮✓，即可创建唇特征，效果如图 8-79 所示。



图 8-78　输入参数三



图 8-79　创建唇特征

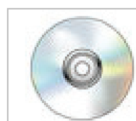
▶ 专家指点

在输入偏移值时，需要注意以下 3 点。

- 创建唇特征时，偏移值为正值时，表示将形成增料特征；为负值时，表示将形成切料特征。
- 对于增料唇特征，若将偏移值修改为负值，单击工具栏中的“再生”按钮后，将变为去切唇特征。
- 若将切料唇特征还原为增料唇特征，在修改偏移值中，仍需要输入负值而非正值。

8.3.2 新手练兵——绘制耳特征

耳特征是指沿着曲面的顶部被拉伸的伸出项，并可以在底部折弯，折弯的角度可以是直角，也可以是由用户设定的且可以修改的角度。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\杯盖.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\杯盖.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.3.2　新手练兵——绘制耳特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-80 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“耳”按钮，如图 8-81 所示。



图 8-80　打开模型文件

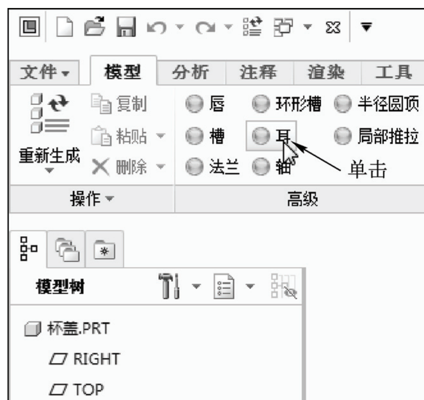


图 8-81　单击“耳”按钮

STEP 03　弹出“选项”菜单管理器，选择“完成”选项，如图 8-82 所示。

STEP 04　弹出“设置草绘平面”和“设置平面”菜单管理器，在绘图区中选择合适的面作为草绘平面，如图 8-83 所示。



图 8-82　选择“完成”选项

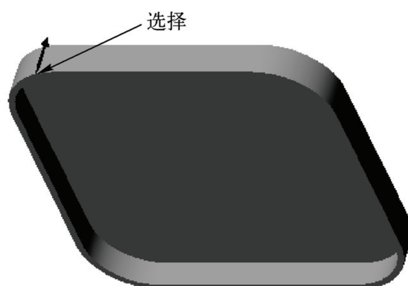


图 8-83　选择草绘平面

STEP 05 弹出“方向”菜单管理器，单击“确定”按钮，弹出“草绘视图”菜单管理器，选择“默认”选项，如图 8-84 所示。

STEP 06 进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，效果如图 8-85 所示。

STEP 07 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。弹出“输入耳的深度”文本框，输入 8，如图 8-86 所示。

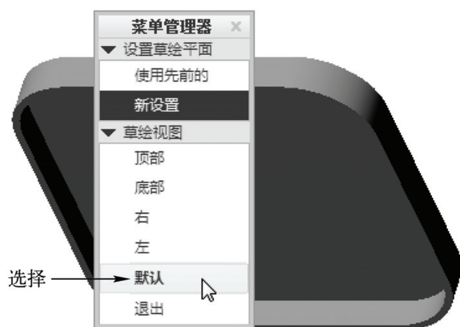


图 8-84 选择“默认”选项

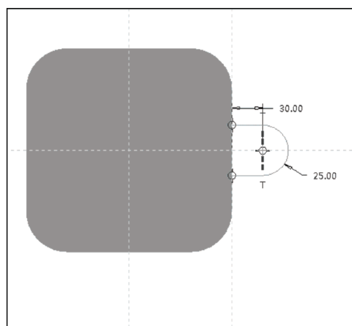


图 8-85 绘制草绘截面

STEP 08 单击“接受值”按钮✔，弹出“输入耳的折弯半径”文本框，输入“5”，如图 8-87 所示。



图 8-86 输入参数一



图 8-87 输入输入参数二

▶ 专家指点

绘制截面时，需要注意以下 3 个问题：

- 耳截面必须是开放的，且开放端点应与模型连接处对齐结合。
- 连接到模型的图元与模型边垂直，连接到模型的图元相互平行。
- 耳截面靠近结合处的两平行段应该具有足够长度。

STEP 09 单击“接受值”按钮✔，在弹出的“输入耳折弯角”文本框中输入“45”，如图 8-88 所示。

STEP 10 单击“接受值”按钮✓，即可创建耳特征，效果如图 8-89 所示。



图 8-88 输入参数三



图 8-89 创建耳特征

8.3.3 新手练兵——绘制半径圆顶特征

在曲面上创建定性变形非常有用，如果要对几何特征进行更准确的控制，可以使用“半径圆顶”命令。输入的圆顶半径可以为正，也可以为负，当输入正的半径值时，生成凸的圆顶。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\圆顶.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\圆顶.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.3.3 新手练兵——绘制半径圆顶特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-90 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“半径圆顶”按钮，如图 8-91 所示。

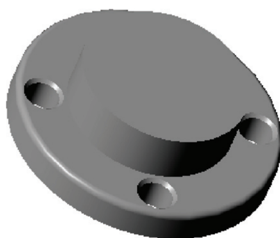


图 8-90 打开模型文件

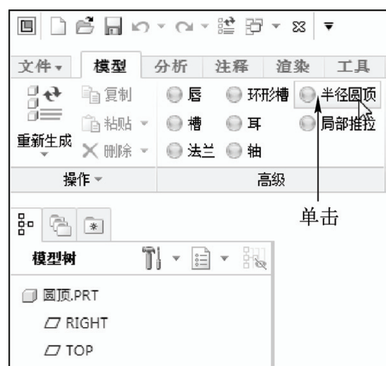


图 8-91 单击“半径圆顶”按钮

STEP 03 在绘图区中选择模型的顶面，并选择“RIGHT”基准平面，弹出“圆盖的半径”文本框，输入“50”，如图 8-92 所示。

STEP 04 单击“接受值”按钮✓，即可创建半径圆顶特征，效果如图 8-93 所示。

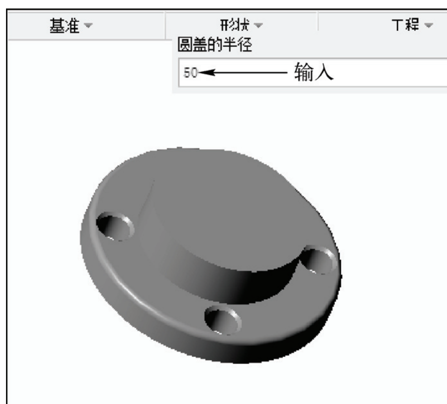


图 8-92 输入参数



图 8-93 创建半径圆顶特征

8.3.4 新手练兵——绘制局部推拉特征

局部推拉特征是指通过拉伸或拖动曲面上的圆形或矩形区域，而使曲面变形的一种高级特征。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建局部推拉特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\牌子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\牌子.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.3.4 新手练兵——绘制局部推拉特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-94 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“高级”面板中的“局部推拉”按钮，如图 8-95 所示。



图 8-94 打开模型文件



图 8-95 单击“局部推拉”按钮

STEP 03 弹出“设置草绘平面”和“设置平面”菜单管理器，在绘图区中选择合适的平面，如图 8-96 所示。

STEP 04 弹出“草绘视图”菜单管理器，选择“默认”选项，如图 8-97 所示。



图 8-96 选择合适的平面



图 8-97 选择“默认”选项

STEP 05 进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-98 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在选择的平面上单击鼠标左键，即可创建局部推拉特征，效果如图 8-99 所示。

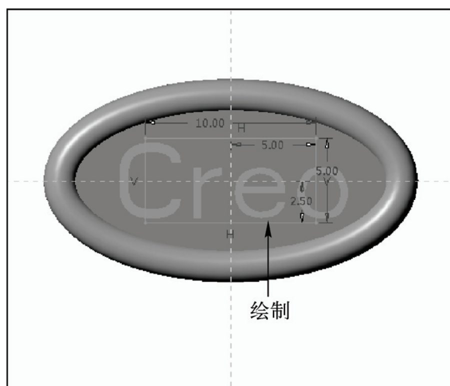


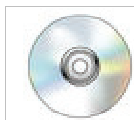
图 8-98 绘制草绘截面



图 8-99 创建局部推拉特征

8.3.5 新手练兵——绘制轨迹筋特征

轨迹筋常用于加固塑料零件，通常在腔槽曲面之间草绘筋轨迹，或通过选取现有草绘来创建轨迹筋特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\外壳.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\外壳.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.3.5 新手练兵——绘制轨迹筋特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-100 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中“筋”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“轨迹筋”选项，如图 8-101 所示。



图 8-100　打开模型文件

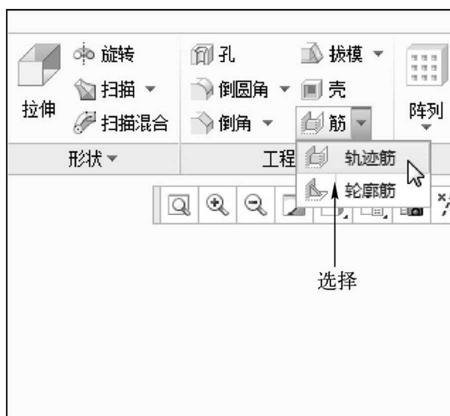


图 8-101　选择“轨迹筋”选项

STEP 03　打开“轨迹筋”选项卡，在模型树中选择“草绘 1”选项，在“输入值”文本框中输入“1.50”，按〈Enter〉键确认，如图 8-102 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可创建轨迹筋特征，效果如图 8-103 所示。

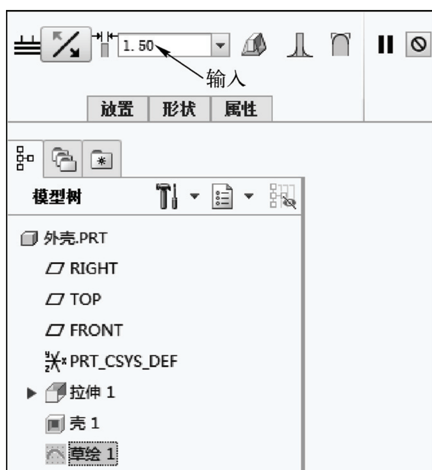


图 8-102　输入参数



图 8-103　创建轨迹筋特征

8.3.6 新手练兵——绘制轮廓筋特征

轮廓筋是指设计中连接到实体曲面的薄翼或腹板伸出项，一般通过定义两个垂直曲面之间的特征横截面来创建轮廓筋特征。

	素材文件	光盘\素材\第 8 章\法兰盘.prt
	效果文件	光盘\效果\第 8 章\法兰盘.prt
	视频文件	光盘\视频\第 8 章\8.3.6　新手练兵——绘制轮廓筋特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 8-104 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中“筋”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“轮廓筋”选项，如图 8-105 所示。



图 8-104 打开模型文件

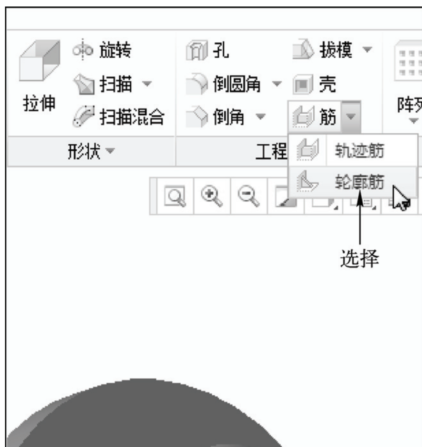


图 8-105 选择“轮廓筋”选项

STEP 03 打开“轮廓筋”选项卡，如图 8-106 所示。

STEP 04 在模型树中选择“TOP”基准平面作为草绘平面，进入草绘环境，单击草绘功能区中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 8-107 所示。



图 8-106 “轮廓筋”选项卡

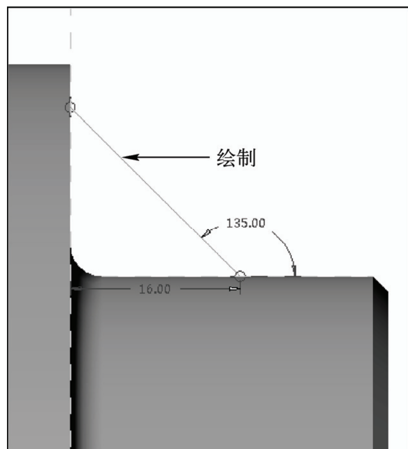


图 8-107 绘制草绘截面

STEP 05 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在“输入筋厚度值”文本框中输入“5.00”，按〈Enter〉键确认，如图 8-108 所示。

STEP 06 单击模型上的方向键，改变方向，单击“完成”按钮，即可创建轮廓筋特征，效果如图 8-109 所示。

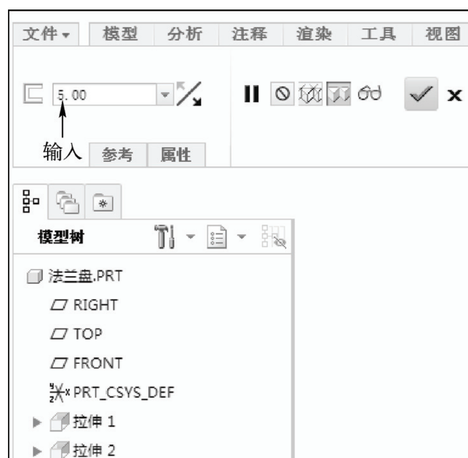


图 8-108　输入参数

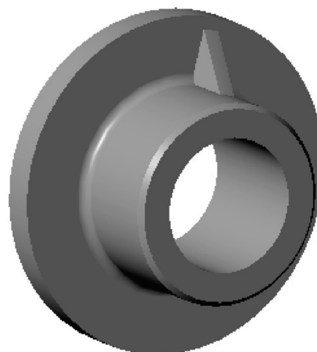


图 8-109　创建轮廓筋特征

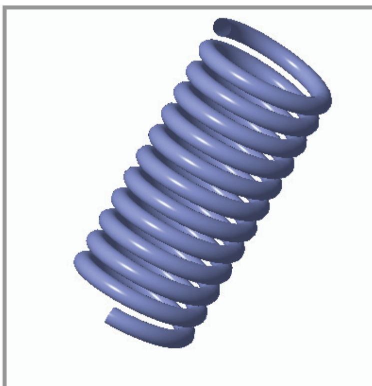
9 绘制曲面建模特征

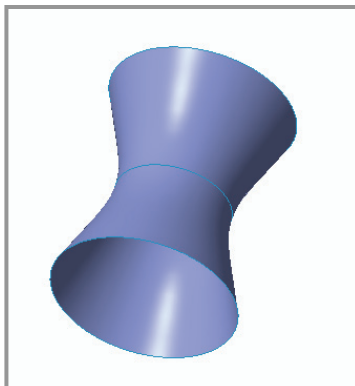
学习提示

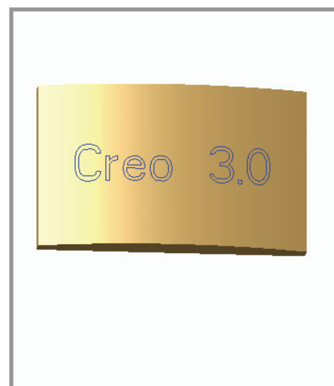
曲面是一个具有边界但没有厚度、没有质量的特征，可以运用多个完全封闭的曲面来生成实体特征。为了解决复杂零部件的造型，Creo 3.0 提供了强大而灵活的曲面建模功能，让用户真正进入三维建模的自由世界。本章主要向读者介绍造型曲面、扫描曲面以及其他曲面的创建。

本章案例导航

- 绘制混合曲面
- 绘制放样曲面
- 绘制切口曲面
- 绘制边界曲面
- 绘制扫描曲面
- 偏移线条
- 包络线条
- 相交曲线
- 扫描可变截面
- 扫描螺旋曲面







9.1　造型曲面的绘制

造型是指 Creo 系统中一个功能齐全、直观的曲面建模环境。利用该设计环境下的各种工具命令可以方便而迅速地创建自由形式的曲线和曲面。这种自由形式的曲线既可以位于任意基准平面上，也可以位于任意曲面上。

9.1.1　新手练兵——绘制混合曲面

混合曲面是由一个或两个主要曲面和至少一个交叉曲面绘制而成的曲面，而该交叉曲面是与一条或多条主要曲线相交的曲线。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\插片.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\插片.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.1.1　新手练兵——绘制混合曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-1 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“曲面”面板中的“样式”按钮，如图 9-2 所示。

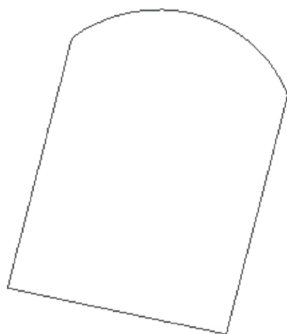


图 9-1　打开模型文件



图 9-2　单击“样式”按钮

STEP 03　打开“样式”选项卡，单击“曲面”面板中的“曲面”按钮，如图 9-3 所示。

STEP 04　打开“造型：曲面”选项卡，按住〈Ctrl〉键的同时，在模型上依次选择左侧和右侧的直线，如图 9-4 所示。

STEP 05　在“造型：曲面”选项卡上选择“单击此处添加项”选项，按住〈Ctrl〉键的同时，在模型上依次选择上方和下方的曲线，如图 9-5 所示。

STEP 06　单击“完成”按钮，并单击“样式”选项卡“关闭”面板中的“确定”按钮，即可完成混合曲面的创建，效果如图 9-6 所示。

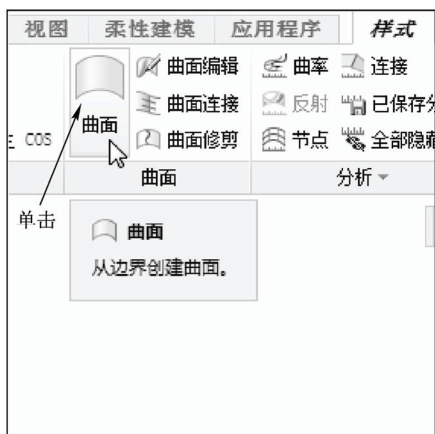


图 9-3 单击“曲面”按钮

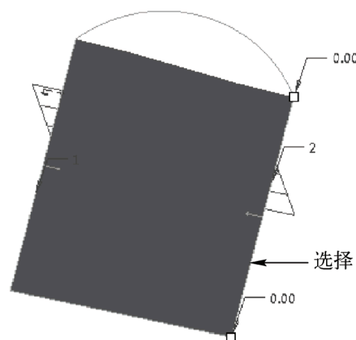


图 9-4 选择直线一

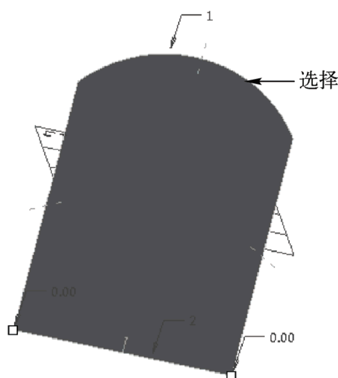


图 9-5 选择曲线二

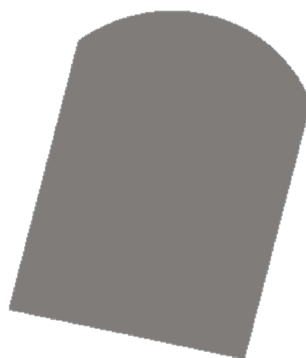


图 9-6 创建混合曲面

9.1.2 新手练兵——绘制放样曲面

放样曲面是指由同一方向的一组非相交曲线创建的曲面。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建放样曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\渠道.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\渠道.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.1.2 新手练兵——绘制放样曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-7 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“曲面”面板中的“样式”按钮，如图 9-8 所示。

STEP 03 打开“样式”选项卡，单击“曲面”面板中的“曲面”按钮，打开“造型：曲面”选项卡，按住〈Ctrl〉键的同时，依次在模型上选择 5 条曲线，如图 9-9 所示。



图 9-7　打开模型文件



图 9-8　单击“样式”按钮

STEP 04　单击“完成”按钮✔，并单击“样式”选项卡“关闭”面板中的“确定”按钮✔，即可完成放样曲面的创建，效果如图 9-10 所示。

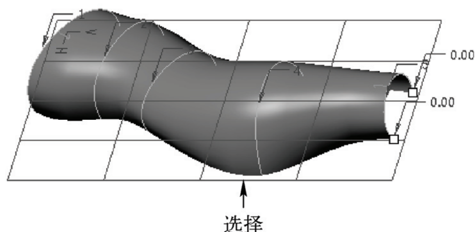


图 9-9　选择 5 条曲线

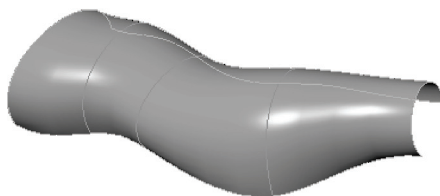


图 9-10　创建放样曲面

> ▶ 专家指点
>
> 在选择曲线时，用户必须按从左至右或从右至左的方向来选择，否则会发生扭曲。

9.1.3　新手练兵——绘制切口曲面

切口曲面是指用户可以在造型环境中，定义一组曲线来修剪曲面和面组。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建切口曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\灯座.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\灯座.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.1.3　新手练兵——绘制切口曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-11 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“曲面”面板中的“样式”按钮，如图 9-12 所示。

STEP 03　在打开的“样式”选项卡中单击“曲面”面板中的“曲面修剪”按钮，如图 9-13 所示。



图 9-11　打开模型文件



图 9-12　单击“样式”按钮

STEP 04　打开“造型：曲面修剪”选项卡，在绘图区中选择曲面，如图 9-14 所示。

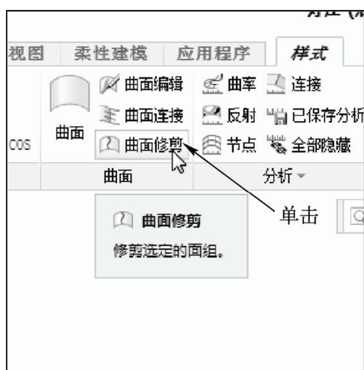


图 9-13　单击“曲面修剪”按钮

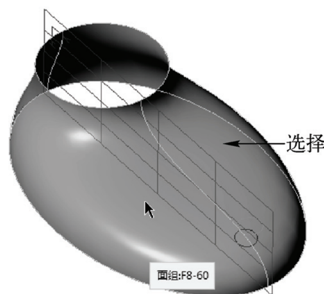


图 9-14　选择曲面

STEP 05　单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，在“曲线”列表框中选择“单击此处添加项”选项，如图 9-15 所示。

STEP 06　按住〈Ctrl〉键的同时，依次在模型上选择合适的曲线，如图 9-16 所示。

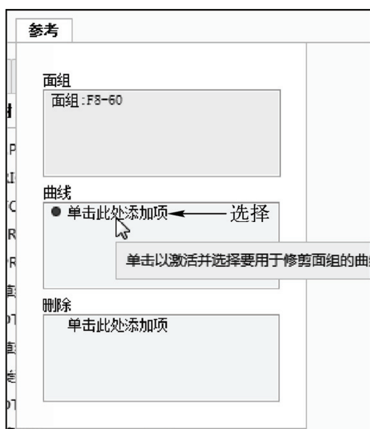


图 9-15　选择相应选项

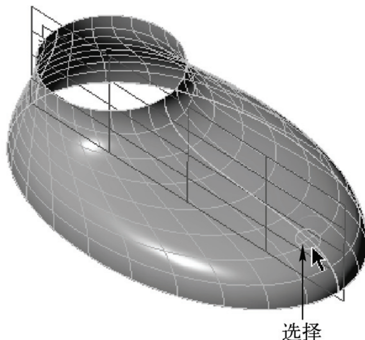


图 9-16　选择合适的曲线

STEP 07 在“参考”下滑面板的“删除”列表框中，选择“单击此处添加项”选项，在绘图区中选择要删除的面，如图 9-17 所示。

STEP 08 单击“完成”按钮✔，并单击“样式”选项卡“关闭”面板中的“确定”按钮✔，即可完成切口曲面的创建，效果如图 9-18 所示。

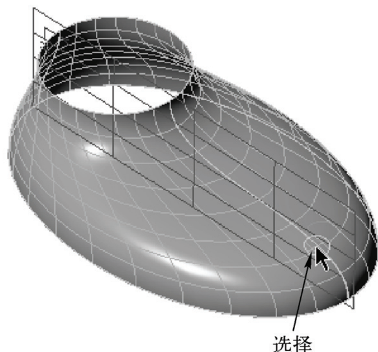


图 9-17　选择要删除的面



图 9-18　创建切口曲面

▶ 专家指点

创建完曲面后，若需要修改曲面的形状，一般可以通过以下两种方法修改。

- 运用曲面的控制多边形修改调整该曲面。
- 运用曲面的栅格修改调整该曲面。

9.1.4 新手练兵——绘制边界曲面

造型中的边界曲面具有矩形或三角形的边界，边界曲面的边界是由端点依次相连的四条或三条曲线或者边来定义的。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\灯泡.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\灯泡.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.1.4　新手练兵——绘制边界曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-19 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“曲面”面板中的“样式”按钮，如图 9-20 所示。



图 9-19　打开模型文件



图 9-20　单击“样式”按钮

STEP 03　打开"样式"选项卡，单击"曲面"面板中的"曲面"按钮，打开"造型：曲面"选项卡，按住〈Ctrl〉键的同时，依次在模型上选择 6 条曲线，如图 9-21 所示。

STEP 04　单击"完成"按钮✔，并单击"样式"选项卡"关闭"面板中的"确定"按钮✔，即可完成边界曲面的创建，效果如图 9-22 所示。

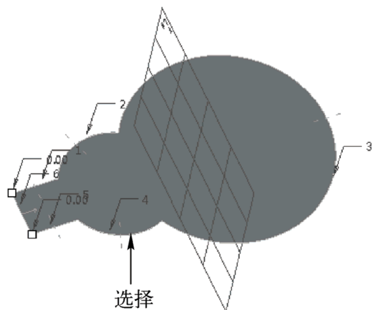


图 9-21　选择 6 条曲线



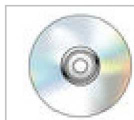
图 9-22　创建边界曲面

9.2　扫描曲面的绘制

在 Creo 3.0 中，绘制扫描曲面时需要使用截面，常见的扫描曲面包括：扫描曲面、扫描混合曲面、可变截面扫描曲面以及螺旋扫描曲面等。

9.2.1　新手练兵——绘制扫描曲面

扫描曲面是指将指定的截面沿一条指定的轨迹扫描出一个曲面特征。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\水管.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\水管.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.2.1　新手练兵——绘制扫描曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的"打开"按钮，打开模型文件，如图 9-23 所示。

STEP 02　在功能区选项板的"模型"选项卡中，单击"形状"面板中的"扫描"按钮，如图 9-24 所示。



图 9-23　打开模型文件

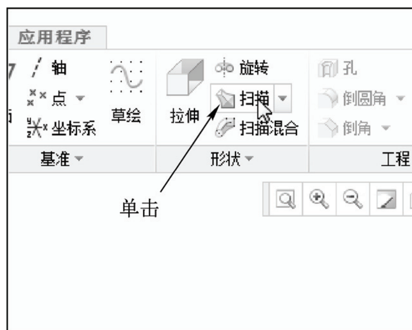


图 9-24　单击"扫描"按钮

STEP 03　打开"扫描"选项卡，单击"曲面"按钮，如图 9-25 所示。

STEP 04 在绘图区中选择扫描轨迹，单击“截面”按钮，如图 9-26 所示。



图 9-25 单击“曲面”按钮

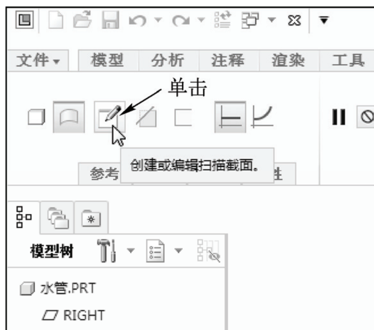


图 9-26 单击“截面”按钮

STEP 05 进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-27 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境，单击“完成”按钮，即可创建扫描曲面，效果如图 9-28 所示。

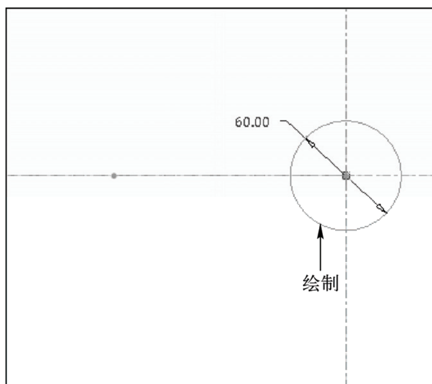
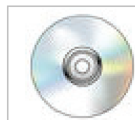


图 9-27 绘制草绘截面


图 9-28 创建扫描曲面

9.2.2 新手练兵——绘制扫描混合曲面

“扫描混合”命令融合了扫描和混合两个功能，利用它可以创建一些复杂的且具有多个扫描截面的曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\弯管.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\弯管.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.2.2 新手练兵——绘制扫描混合曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-29 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“扫描混合”按钮，打开“扫描混合”选项卡，单击“曲面”按钮，在绘图区中选择合适的曲线，如图 9-30 所示。

STEP 03 单击“截面”按钮，弹出“截面”下滑面板，再单击“草绘”按钮，如图 9-31 所示。

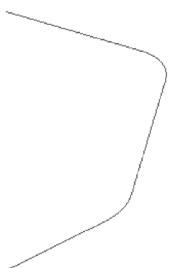


图 9-29 打开模型文件

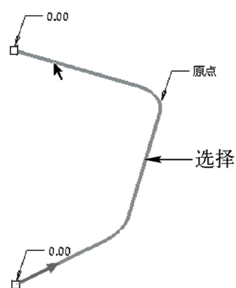


图 9-30 选择曲线

STEP 04 进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-32 所示。

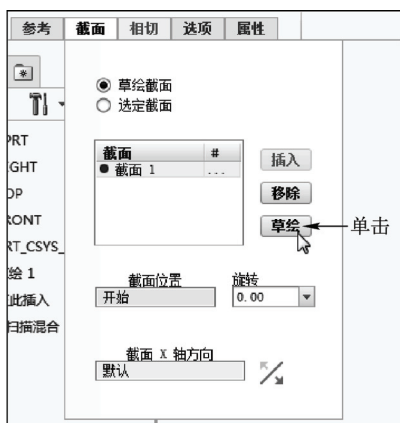


图 9-31 单击“草绘”按钮

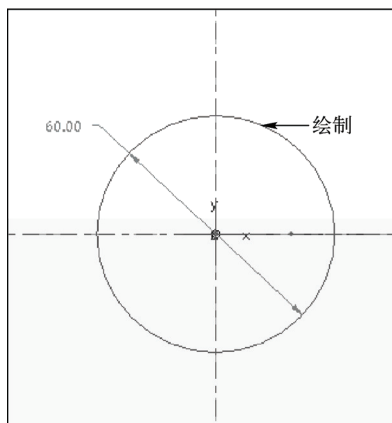


图 9-32 绘制草绘截面一

STEP 05 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境，返回到“截面”下滑面板。单击“插入”按钮并单击“草绘”按钮，进入草绘环境，绘制草绘截面，如图 9-33 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮✔，即可创建扫描混合曲面，效果如图 9-34 所示。

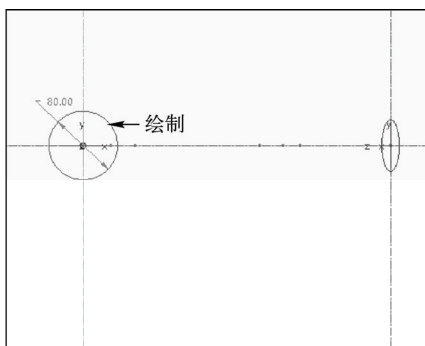


图 9-33 绘制草绘截面二



图 9-34 创建扫描混合曲面

9.2.3 新手练兵——扫描可变截面

可变截面扫描曲面是指用扫描轨迹线控制草图截面的扫描生成方法。草图截面绘制过程中要设定草图对象与扫描轨迹线之间的几何关系，这样当草图截面沿着原点轨迹扫描时，可以保持与其他轨迹线之间的几何关系。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\手柄.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\手柄.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.2.3 新手练兵——扫描可变截面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-35 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“扫描”按钮，如图 9-36 所示。

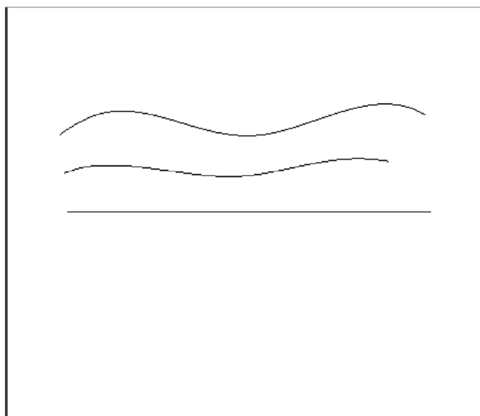


图 9-35 打开模型文件

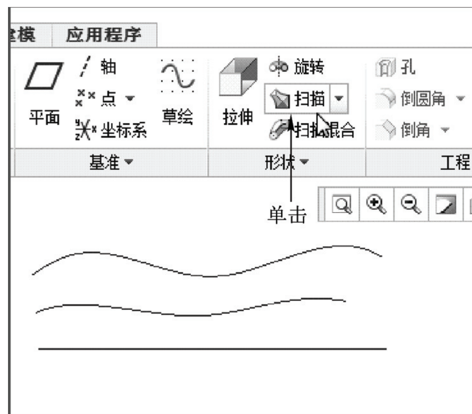


图 9-36 单击“扫描”按钮

STEP 03 打开“扫描”选项卡，单击“曲面”按钮，再单击“可变截面”按钮，如图 9-37 所示。

STEP 04 按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中依次选择直线和两条曲线，如图 9-38 所示。



图 9-37 单击“可变截面”按钮

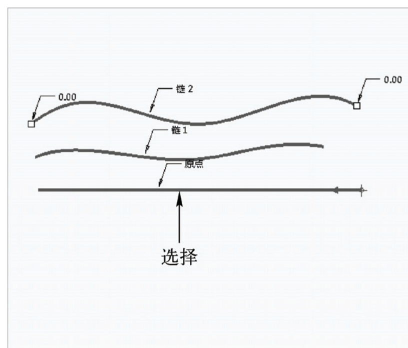


图 9-38 选择直线和曲线

STEP 05 单击“截面”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-39 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮，即可创建可变截面扫描曲面，效果如图 9-40 所示。

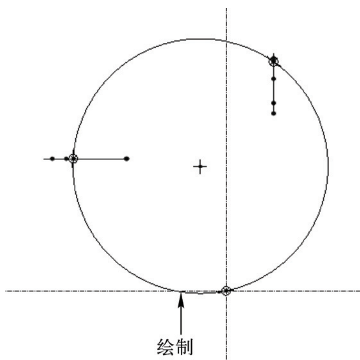


图 9-39 绘制草绘截面

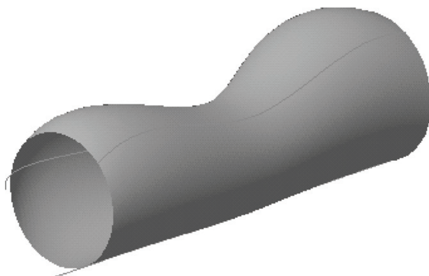


图 9-40 创建可变截面扫描曲面

▶ 专家指点

创建可变截面扫描曲面的过程，用于确定扫描截面绕草绘平面法向的旋转位置，一般是通过控制扫描截面的 *X* 轴和 *Y* 轴实现的。扫描截面在草绘平面上绘制，通过控制截面 *X* 轴和 *Y* 轴方向，使扫描截面能够绕草绘平面的法向旋转，从而使扫描截面处于正确的位置。

9.2.4 新手练兵——扫描螺旋曲面

螺旋扫描曲面是指通过将设定的截面沿着螺旋轨迹线运动而创建的曲面。

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\弹簧.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.2.4 新手练兵——扫描螺旋曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一幅空白的模型文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中“扫描”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“螺旋扫描”选项，如图 9-41 所示。

STEP 02 打开“螺旋扫描”选项卡，单击“曲面”按钮，单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 9-42 所示。

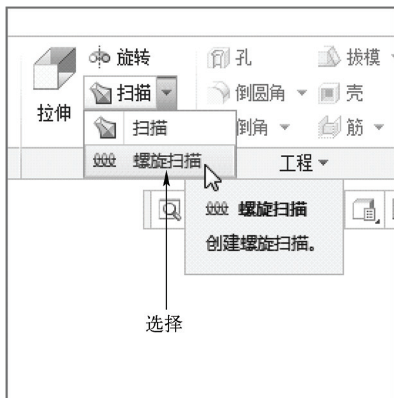


图 9-41 选择“螺旋扫描”选项

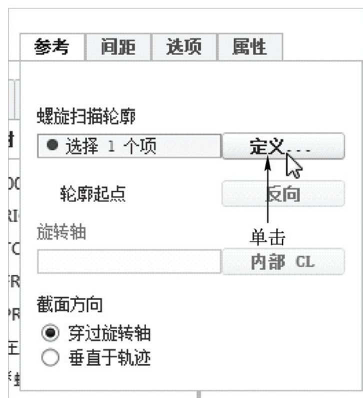


图 9-42 单击“定义”按钮

▶ 专家指点

螺旋轨迹的参数包括螺旋曲面的轮廓（从螺旋曲面的截面原点到旋转轴之间的距离）和节距（螺旋线之间的距离。节距可以是恒定的，也可以是可变的）。

STEP 03 弹出“草绘”对话框，选择“FRONT”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-43 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在“螺旋扫描”选项卡的“输入间距值”文本框中输入“20.00”，单击“截面”按钮，如图 9-44 所示。

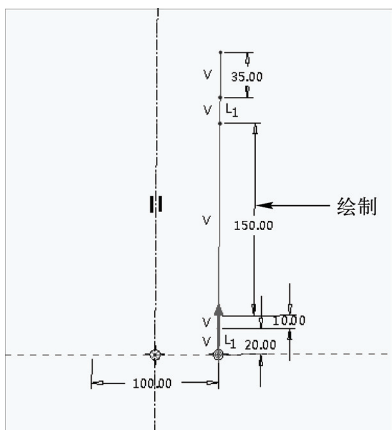


图 9-43　绘制草绘截面一

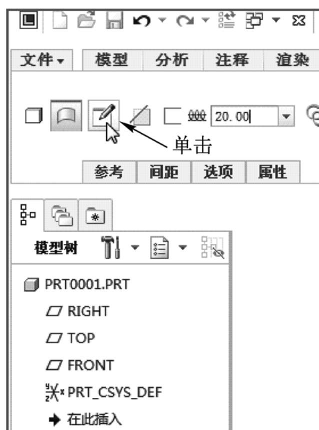


图 9-44　单击“截面”按钮

STEP 05 进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-45 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境，单击“完成”按钮✔，即可创建螺旋扫描曲面，效果如图 9-46 所示。

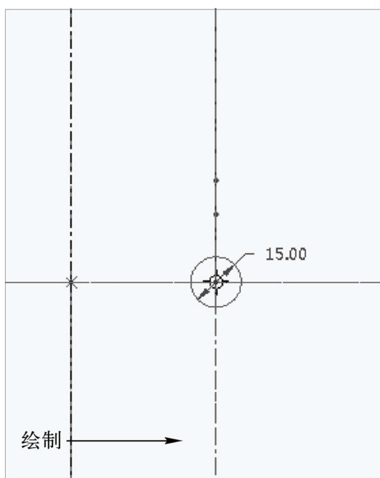


图 9-45　绘制草绘截面二

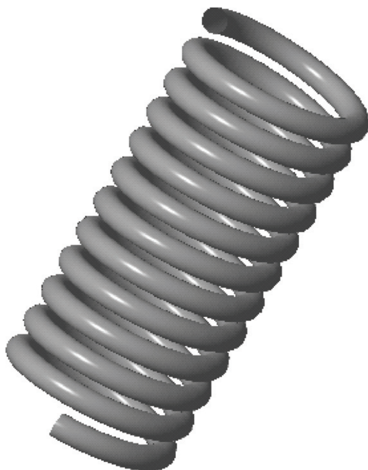


图 9-46　创建螺旋扫描曲面

9.3 其他曲面的绘制

在 Creo 3.0 中，除了创建造型曲面和扫描曲面外，用户还可以创建其他曲面，如填充曲面、边界混合曲面以及混合曲面等。

9.3.1 新手练兵——绘制填充曲面

填充曲面是指平面由平整的闭环边界截面生成的平整曲面，它既可以选择已经存在的平整的闭合基准曲线，也可以进入草绘环境中定义新的闭合截面。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\管道.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\管道.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.3.1 新手练兵——绘制填充曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-47 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“曲面”面板中的“填充”按钮，如图 9-48 所示。

STEP 03 打开“填充”选项卡，在绘图区中选择模型的底面作为草绘平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-49 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可创建填充曲面，效果如图 9-50 所示。

▶ 专家指点

在“填充”选项卡中包含了“参考”和“属性”2 个下滑面板。各下滑面板的含义如下。

➢“参考”下滑面板：用于定义填充曲面的草绘截面。

➢“属性”下滑面板：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

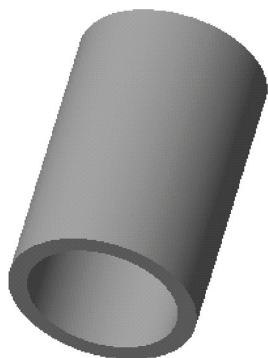


图 9-47 打开模型文件

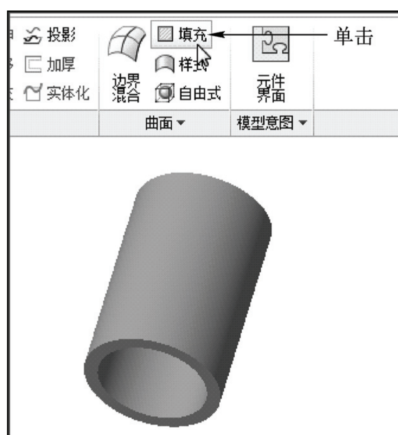


图 9-48 单击“填充”按钮



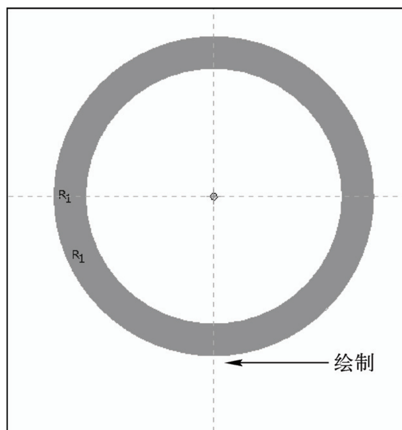


图 9-49　绘制草绘截面

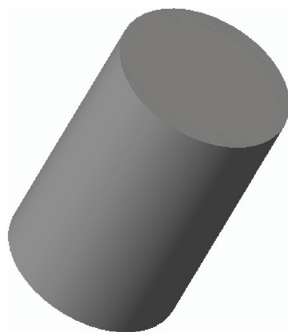


图 9-50　创建填充曲面

9.3.2 新手练兵——绘制边界混合曲面

边界混合曲面是指运用边线作为边界混合而生成的一类曲面，可以由一个方向上的边线来混合曲面，也可以由两个方向上的边线来混合曲面。为了更精确地控制所要混合的曲面，可以加入影响曲面、设置边界约束条件或控制点等。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\腰鼓.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\腰鼓.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.3.2　新手练兵——绘制边界混合曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-51 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“曲面”面板中的“边界混合”按钮，如图 9-52 所示。

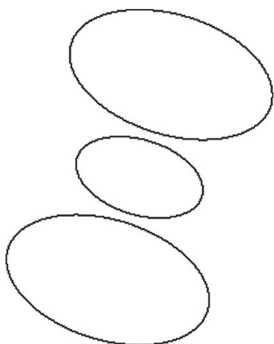


图 9-51　打开模型文件

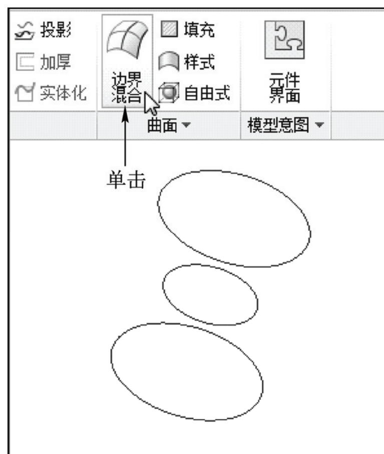


图 9-52　单击“边界混合”按钮

STEP 03　打开“边界混合”选项卡，如图 9-53 所示。

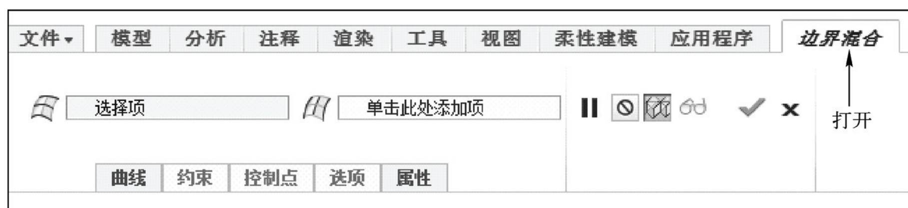


图 9-53 “边界混合”选项卡

▶ 专家指点

在“边界混合”选项卡中，各下滑面板的含义如下。

- “曲线”下滑面板：用于选择曲线。
- “约束”下滑面板：用于控制边界混合曲面，为其设置新的约束条件。
- “控制点”下滑面板：用于调整边界混合曲面，以使其具有最佳的边和恰到好处的曲面片。
- “选项”下滑面板：用于调整边界混合曲面的形状。
- “属性”下滑面板：用于查看边界混合曲面的名称。

STEP 04 按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中依次选择 3 条曲线，如图 9-54 所示。

STEP 05 单击“完成”按钮，即可创建边界混合曲面，效果如图 9-55 所示。

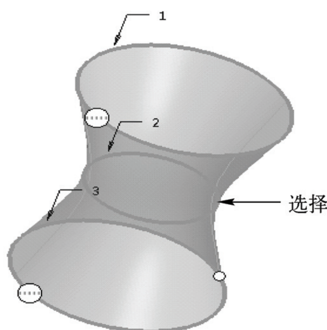


图 9-54 选择 3 条曲线

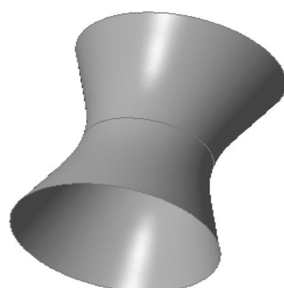


图 9-55 创建边界混合曲面

9.3.3 新手练兵——绘制平行混合曲面

在 Creo 3.0 中，用户可使用混合工具创建平行混合曲面特征、旋转混合曲面特征和一般混合曲面特征。

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\漏斗.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.3.3 新手练兵——绘制平行混合曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一幅空白的模型文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中“形状”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“混合”选项，打开“混合”选项卡，单击“曲面”按钮，如图 9-56 所示。

STEP 02 单击“截面”按钮，弹出“截面”下滑面板，单击“定义”按钮，图 9-57 所示。

STEP 03 弹出“草绘”对话框，在模型树中选择“TOP”选项，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-58 所示。

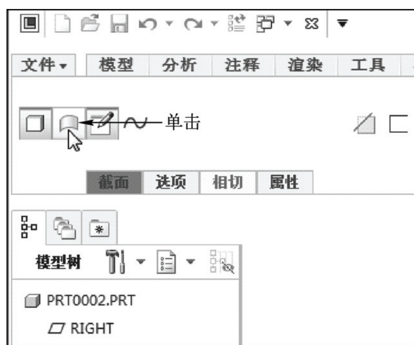


图 9-56 单击“曲面”按钮

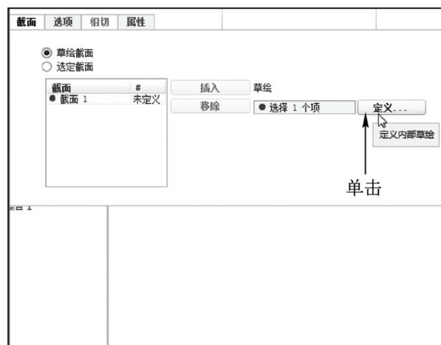


图 9-57 单击“定义”按钮

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境，返回到“混合”选项卡。单击“截面”按钮，如图 9-59 所示。

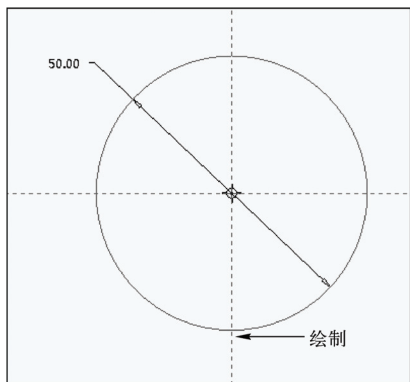


图 9-58 绘制草绘截面一



图 9-59 单击“截面”按钮

STEP 05 进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 9-60 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境，返回到“混合”选项卡。单击“完成”按钮✔，即可创建平行混合曲面，效果如图 9-61 所示。



图 9-60 绘制草绘截面二

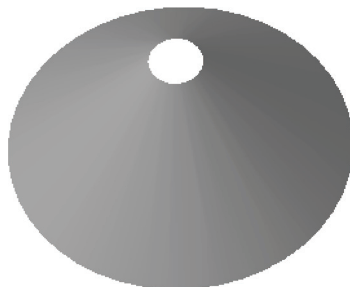


图 9-61 创建平行混合曲面

9.4 曲线的编辑

在 Creo 3.0 中，基本曲线编辑包括偏移线条、包络线条、相交曲线、投影线条和修剪曲线等。

9.4.1 新手练兵——偏移线条

偏移线条是指将原线条按指定偏移的距离，将其偏移至合适的位置，以产生新的线条对象。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\曲面.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\曲面.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.4.1 新手练兵——偏移线条.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-62 所示。

STEP 02 在模型树中选择“相交 1”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“偏移”按钮，如图 9-63 所示。

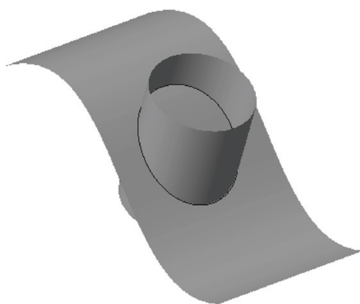


图 9-62 打开模型文件

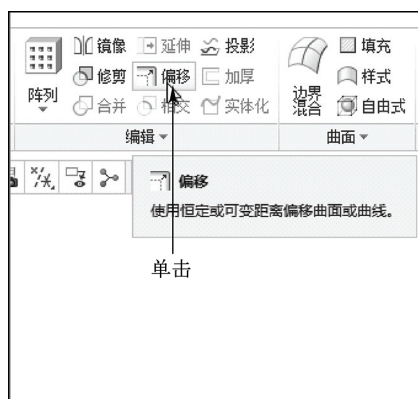


图 9-63 单击“偏移”按钮

STEP 03 打开“偏移”选项卡，在“输入偏移值”文本框中输入“10”，如图 9-64 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可偏移线条，效果如图 9-65 所示。

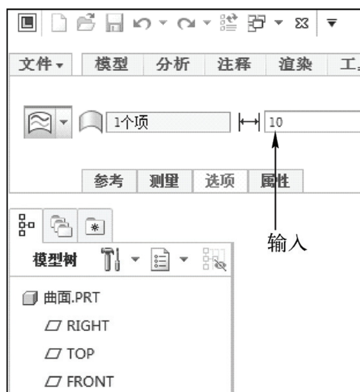


图 9-64 输入参数

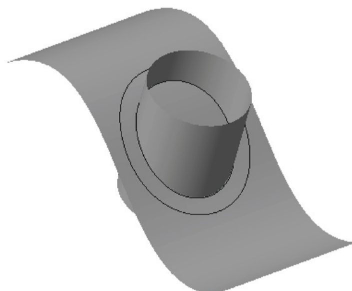


图 9-65 偏移线条

9.4.2 新手练兵——包络线条

在 Creo 3.0 中，使用“包络”命令，可以在实体表面、曲面面组上创建基准曲线、文字、模拟标签或者螺纹等特征。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\槽板.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\槽板.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.4.2 新手练兵——包络线条.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-66 所示。

STEP 02 在功能区选项卡的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中“编辑”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“包络”选项，如图 9-67 所示。

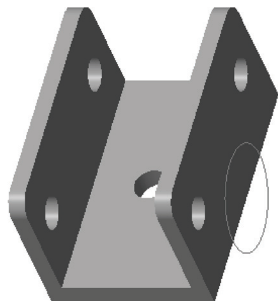


图 9-66 打开模型文件

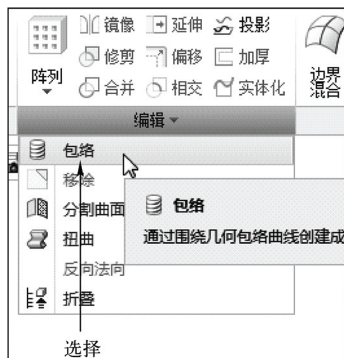


图 9-67 选择“包络”选项

STEP 03 打开“包络”选项卡，在绘图区中选择合适的曲线，如图 9-68 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可创建包络线条，效果如图 9-69 所示。

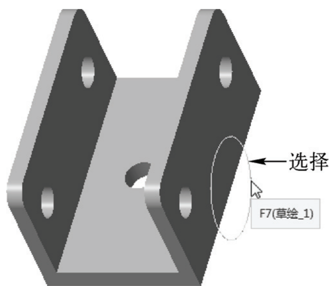


图 9-68 选择合适的曲线

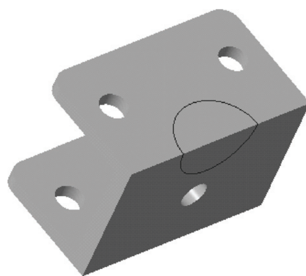


图 9-69 创建包络线条

> ▶ 专家指点
>
> 包络基准曲线的原点是参照点，在其周围草绘被包络到目标上，此点必须能够被投影到目标上，否则创建包络曲线特征操作失败。

9.4.3 新手练兵——相交曲线

使用“相交”命令，可以在选定的曲面与其他曲面或基准平面的相交处创建曲线，也

可以在两个草绘或草绘后的基准曲线（被拉伸后称为曲面）相交的位置创建曲线。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\舌头.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\舌头.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.4.3　新手练兵——相交曲线.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-70 所示。

STEP 02　按住〈Ctrl〉键的同时，在模型树中依次选择“拉伸 1”和“延伸 1”选项，如图 9-71 所示。

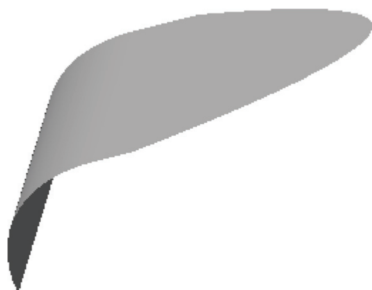


图 9-70　打开模型文件

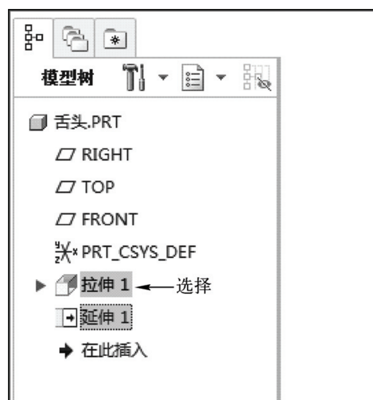


图 9-71　选择相应选项

▶ 专家指点

执行“相交”命令可以通过下列 3 种方式。

- 创建可用于其他特征（如扫描轨迹）的三维曲线。
- 显示两个曲面是否相交，以避免可能的间隙。
- 诊断不成功的截面和切口。

STEP 03　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“相交”按钮，如图 9-72 所示。

STEP 04　执行上述操作后，即可创建相交曲线，效果如图 9-73 所示。

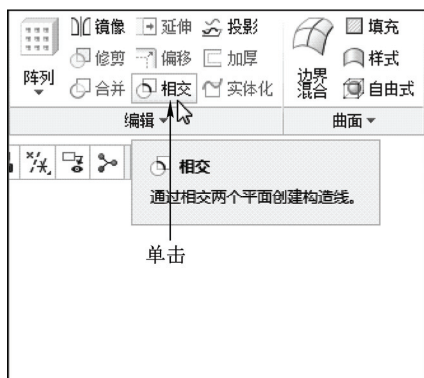


图 9-72　单击“相交”按钮

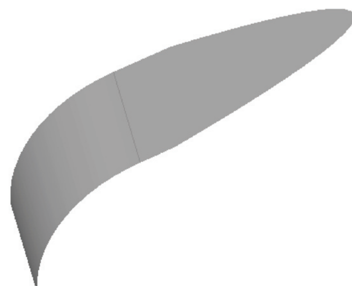


图 9-73　创建相交曲线



9.4.4 新手练兵——投影线条

投影线条是指两个方向上的平面曲线在空间投影的重合。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要投影线条。

	素材文件	光盘\素材\第 9 章\牌子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 9 章\牌子.prt
	视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.4.4 新手练兵——投影线条.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-74 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“投影”按钮，如图 9-75 所示。



图 9-74 打开模型文件



图 9-75 单击“投影”按钮

STEP 03 打开“投影曲线”选项卡，如图 9-76 所示。

STEP 04 单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，在“链”列表框中选择“选择项”选项，如图 9-77 所示。



图 9-76 “投影曲线”选项卡

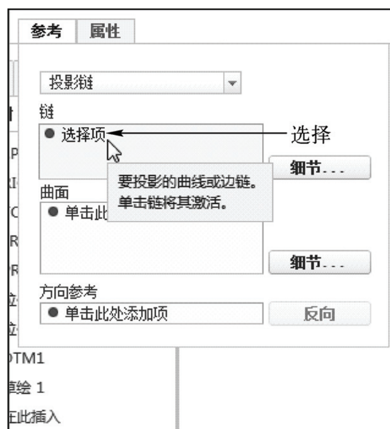


图 9-77 选择“选择项”选项

STEP 05 在绘图区中选择合适的曲线，如图 9-78 所示。

STEP 06 在“参考”下滑面板的“曲面”列表框中选择“单击此处添加项”选项，在绘图区中选择合适的曲面，如图 9-79 所示。

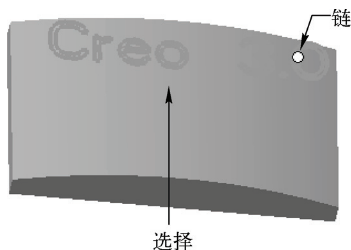


图 9-78 选择合适的曲线

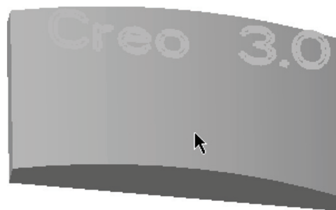


图 9-79 选择合适的曲面

STEP 07 在“投影曲线”选项卡中单击“沿方向”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“垂直于曲面”选项，如图 9-80 所示。

STEP 08 单击“完成”按钮，即可投影线条，效果如图 9-81 所示。



图 9-80 选择“垂直于曲面”选项



图 9-81 投影线条

9.4.5 新手练兵——修剪曲线

可以通过在曲线与曲面、其他曲线或基准平面相交处修剪或分割曲线来修剪相应的曲线。

执行“修剪”命令后，打开“曲线修剪”选项卡，如图 9-82 所示。



图 9-82 “曲线修剪”选项卡

在“曲线修剪”选项卡中，包含了“参考”和“属性”两个下滑面板。各下滑面板的含义如下。

➢ 参考：用于定义修剪对象和修剪的曲线。

➢ 属性：用于编辑特征名称，并在 Creo 3.0 浏览器中打开特征信息。

素材文件	光盘\素材\第 9 章\洗衣球.prt
效果文件	光盘\效果\第 9 章\洗衣球.prt
视频文件	光盘\视频\第 9 章\9.4.5　新手练兵——修剪曲线.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 9-83 所示。

STEP 02　在模型树中选择“相交 1”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“修剪”按钮，如图 9-84 所示。

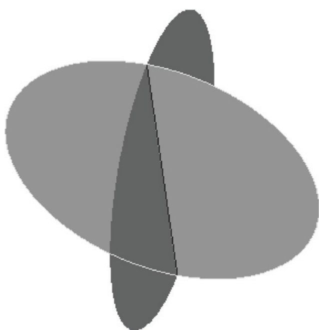


图 9-83　打开模型文件

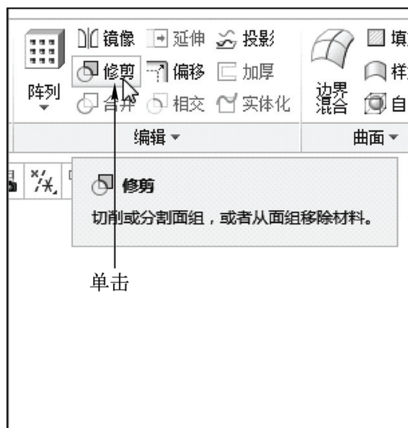


图 9-84　单击“修剪”按钮

STEP 03　打开“曲线修剪”选项卡，在模型树中选择“TOP”选项，如图 9-85 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可修剪曲线，效果如图 9-86 所示。

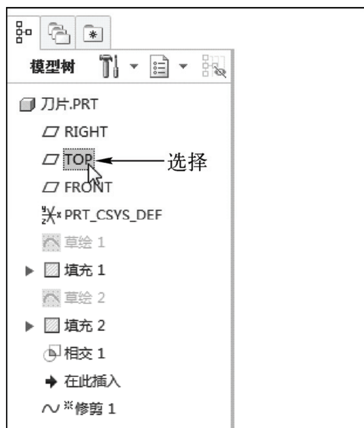


图 9-85　选择“TOP”选项

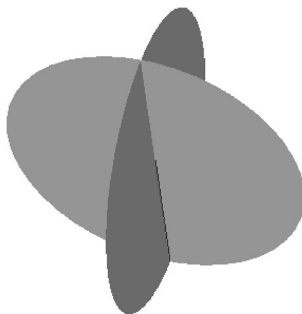


图 9-86　修剪曲线

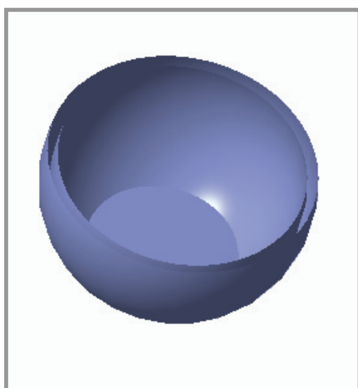
10 编辑曲面建模特征

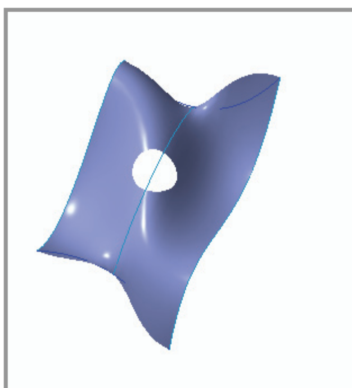
学习提示

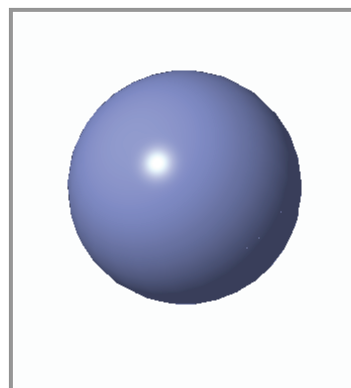
在完成曲面的创建后，一般比较复杂的曲面需要进行编辑。本章主要介绍偏移和修剪曲面、延伸曲面、合并曲面、镜像曲面、拔模曲面以及加厚曲面等。在曲面模型创建的过程中，运用这些工具可以加快建模速度。

本章案例导航

- 合并曲面特征
- 镜像曲面特征
- 拔模曲面特征
- 拉伸修剪曲面
- 旋转修剪曲面
- 边倒角曲面特征
- 用曲面修剪曲面
- 用曲线修剪曲面
- 运用相同方式延伸
- 运用相切方式延伸







10.1　曲面的偏移和修剪

偏移和修剪曲面主要包括偏移曲面、偏移带有拔模的曲面、使用拉伸修剪曲面、使用旋转修剪曲面、使用曲面修剪曲面、使用曲线修剪曲面和使用基准平面修剪曲面等。

10.1.1　新手练兵——偏移曲面

偏移曲面是指将所选择的参考按照指定的方式偏移一定距离来创建曲面特征，所选择的参考可以是实体面，也可以是曲面。

素材文件	光盘\素材\第 10 章\碗.prt
效果文件	光盘\效果\第 10 章\碗.prt
视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.1.1　新手练兵——偏移曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-1 所示，在绘图区选择所有的曲面。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“偏移”按钮，如图 10-2 所示。

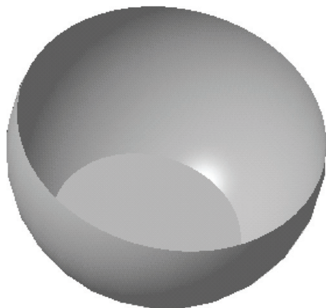


图 10-1　打开模型文件

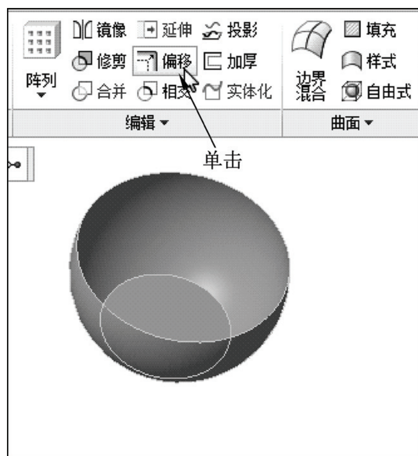


图 10-2　单击“偏移”按钮

▶ 专家指点

在“偏移”选项卡中的偏移曲面“类型”列表框中，有 4 种偏移类型。

- “标准偏移特征”选项：系统默认的偏移类型，偏移后的曲面与样式和原曲面具有相同的曲面性质。
- “具有拔模特征”选项：用于创建局部拔模特征。
- “展开特征”选项：在封闭曲面和选定曲面之间创建一个连续的体积块，也可以用草绘约束开放的面组或者实体曲面的偏移区域。
- “替换曲面特征”选项：将实体表面用一个曲面替换。

STEP 03　打开“偏移”选项卡，在“偏移距离”文本框中输入“10.00”，按〈Enter〉

键确认，如图 10-3 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可偏移曲面，效果如图 10-4 所示。

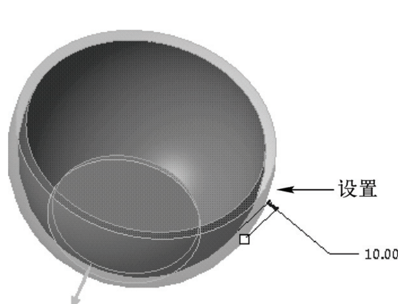


图 10-3 设置偏移参数

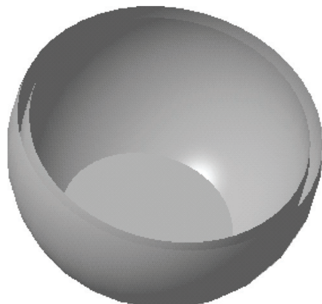


图 10-4 偏移曲面

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，可以将现有曲面面组向指定的方向偏移恒定的或可变的距离，以创建新的偏移曲面。

10.1.2 新手练兵——绘制拔模特征的偏移曲面

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建带有局部拔模特征的偏移曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\船罩.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\船罩.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.1.2 新手练兵——绘制拔模特征的偏移曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-5 所示。

STEP 02 在绘图区中选择合适的曲面，如图 10-6 所示。

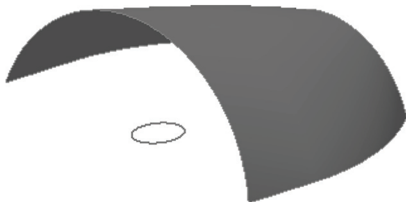


图 10-5 打开模型文件

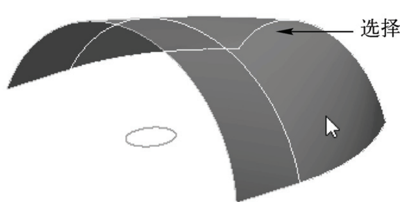


图 10-6 选择合适的曲面

STEP 03 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“偏移”按钮，打开“偏移”选项卡，单击“标准偏移特征”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中单击“具有拔模特征”按钮，如图 10-7 所示。

STEP 04 在绘图区中选择草绘图形，如图 10-8 所示。

STEP 05 在“偏移距离”文本框中输入“3.00”，按〈Enter〉键确认，如图 10-9 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮，即可创建带有拔模的偏移曲面，效果如图 10-10 所示。



图 10-7　单击“具有拔模特征”按钮

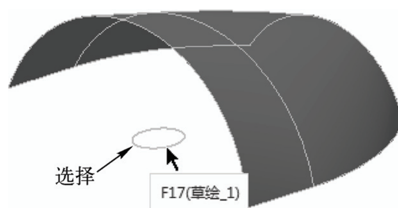


图 10-8　选择草绘图形

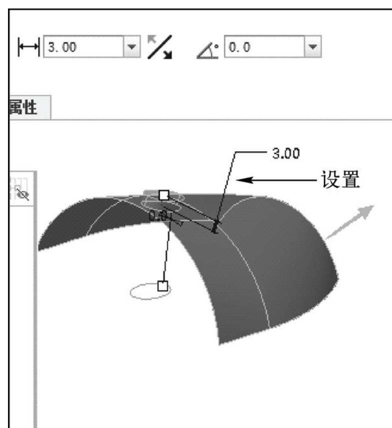


图 10-9　设置参数

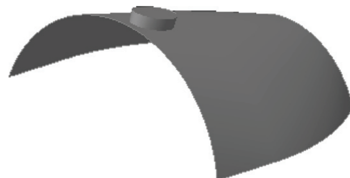


图 10-10　创建带有拔模的偏移曲面

10.1.3 新手练兵——拉伸修剪曲面

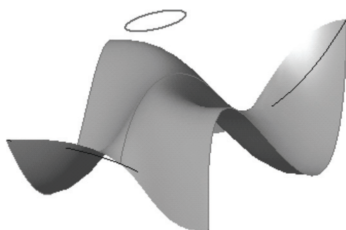
在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要使用拉伸修剪曲面特征修剪曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\布.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\布.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.1.3　新手练兵——拉伸修剪曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-11 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，单击“曲面”按钮，在绘图区中选择合适的草绘图形，如图 10-12 所示。

STEP 03　单击“移除材料”按钮，在模型的上方单击鼠标左键，如图 10-13 所示。


图 10-11　打开模型文件

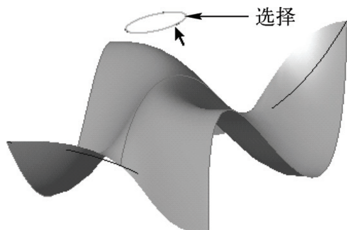


图 10-12　选择草绘图形

STEP 04　单击“完成”按钮，即可拉伸修剪曲面，如图 10-14 所示。

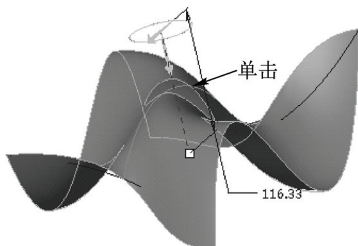
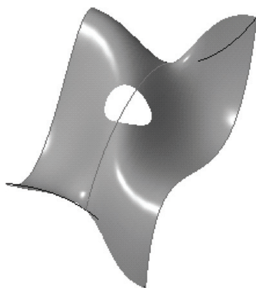


图 10-13　单击鼠标左键


图 10-14　拉伸修剪曲面

▶ 专家指点

修剪曲面的方式可分为：以相交曲面作为分割面进行修剪和以曲面上的曲线作为分割线进行修剪。

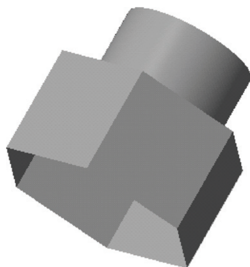
10.1.4 新手练兵——旋转修剪曲面

在 Creo 3.0 中，旋转曲面是指特征截面绕旋转中心线而生成的曲面，适用于构建回转体的零件。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\六角头螺栓.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\六角头螺栓.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.1.4　新手练兵——旋转修剪曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-15 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“旋转”按钮，打开“旋转”选项卡，单击“曲面”按钮，在模型树中选择“草绘 1”选项，单击“移除材料”按钮，并在模型的上方单击鼠标左键，如图 10-16 所示。


图 10-15　打开模型文件

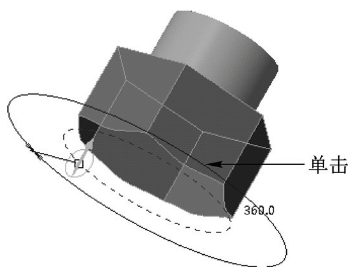


图 10-16　单击鼠标左键

STEP 03 在绘图区中选择“A_2”轴，如图 10-17 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可旋转修剪曲面，效果如图 10-18 所示。

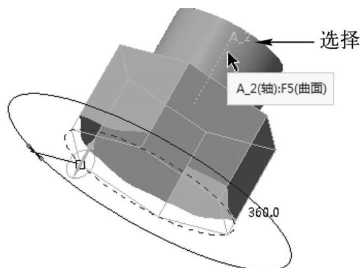
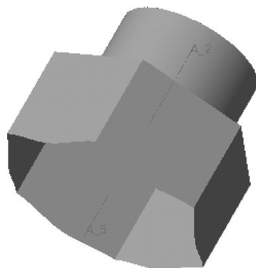


图 10-17 选择“A_2”轴


图 10-18 旋转修剪曲面

10.1.5 新手练兵——用曲面修剪曲面

在 Creo 3.0 中，可以用曲面修剪指定曲面上的多余部分，获得理想大小和形状的曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\曲面 1.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\曲面 1.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.1.5 新手练兵——用曲面修剪曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-19 所示。

STEP 02 在绘图区中选择合适的曲面，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“修剪”按钮，如图 10-20 所示。

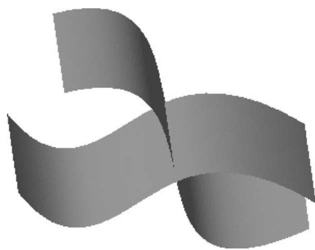

图 10-19 打开模型文件



图 10-20 选择合适的曲面

STEP 03 打开“曲面修剪”选项卡，在绘图区中选择合适的曲面，单击“选项”按钮，在弹出的“选项”下滑面板中取消选中“保留修剪曲面”复选框，如图 10-21 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可使用曲面修剪曲面，效果如图 10-22 所示。



图 10-21　取消选中相应复选框

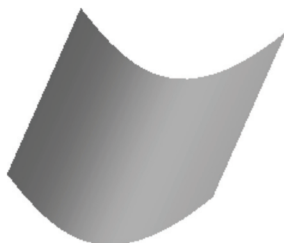


图 10-22　用曲面修剪曲面

> ▶ 专家指点
>
> 在修剪曲面时，用户可以在绘图区中的箭头上单击鼠标左键，以调整需要保留的一侧。另外，用户也可以直接在“曲面修剪”选项卡中单击“反向”按钮进行更改。

10.1.6 新手练兵——用曲线修剪曲面

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要使用曲线修剪曲面特征来修剪曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\曲面 2.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\曲面 2.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.1.6　新手练兵——用曲线修剪曲面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-23 所示。

STEP 02　在模型树中选择“填充 1”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“修剪”按钮，如图 10-24 所示。

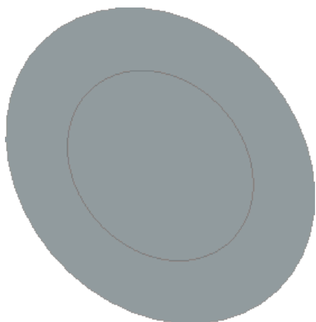


图 10-23　打开模型文件

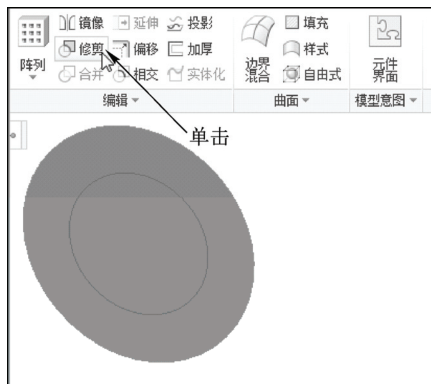


图 10-24　单击“修剪”按钮

STEP 03　打开“曲面修剪”选项卡，在绘图区中选择曲线，并更改修剪方向，如图 10-25 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可使用曲线修剪曲面，效果如图 10-26 所示。

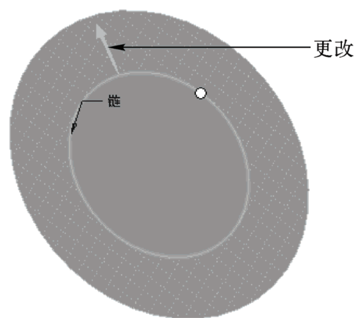


图 10-25 更改修剪方向

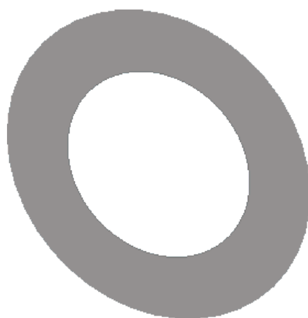


图 10-26 用曲线修剪曲面

▶ 专家指点

在使用曲线修剪曲面时，用户可以以曲线为界线对曲面进行修剪，单击“反向”按钮，或在绘图区中调整方向即可更改修剪方向。

10.1.7 新手练兵——用基准平面修剪曲面

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要使用基准平面修剪曲面特征来修剪曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\曲面 3.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\曲面 3.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.1.7 新手练兵——用基准平面修剪曲面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-27 所示。

STEP 02 在模型树中选择“拉伸 2”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“修剪”按钮，如图 10-28 所示。



图 10-27 打开模型文件

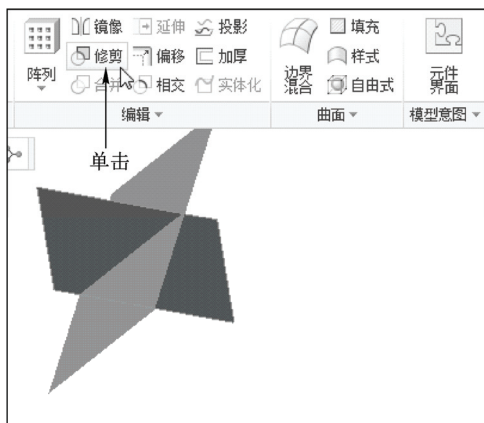


图 10-28 单击“修剪”按钮

STEP 03 打开“曲面修剪”选项卡，在模型树中选择“TOP”选项，如图 10-29 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可使用基准平面修剪曲面，效果如图 10-30 所示。

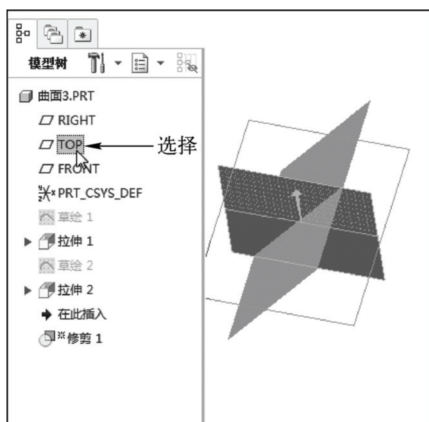


图 10-29　选择“TOP”选项

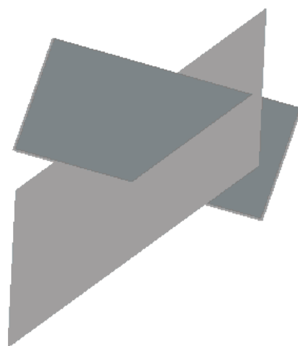


图 10-30　用基准平面修剪曲面

▶ 专家指点

在进行曲面修剪之前，用户必须先选择一个要进行修剪的曲面。

10.2　曲面的延伸

当遇到曲面覆盖面积不够大或有了多余的边界范围时，用户可以使用“延伸”命令来处理。使用“延伸”命令，可以将曲面的边缘向外延伸或向内收缩。

延伸曲面时，需要注意以下 3 个方面：

- 需指定要延伸曲面还是沿选定基准曲面测量延伸距离。
- 将测量点延伸到选定边，从而更改沿边界边的不同点处的延伸距离。
- 延伸距离可以输入正值或者负值，输入负值会使延伸方向指向边界边链的内侧，也会导致曲面被修剪。

执行“延伸”命令后，打开“延伸”选项卡，如图 10-31 所示。



图 10-31　“延伸”选项卡

在“延伸”选项卡中，各按钮的含义如下。

- ：沿原始曲面延伸曲面。
- ：将曲面延伸到参考平面。
- ：反向延伸曲面。

在“延伸”选项卡中包含了“参考”“测量”“选项”和“属性”4 个下滑面板。在“延伸”选项卡的“选项”下滑面板中，包含了 3 种延伸方法，其含义分别如下。

- 相同：创建相同类型的延伸作为原始曲面（如平面、圆柱或圆锥面），通过其选定边



界边链延伸原始曲面。

- 相切：创建延伸作为与原始曲面相切的直纹曲面。
- 逼近：创建延伸作为原始曲面的边界边与延伸边之间的边界混合。

10.2.1 新手练兵——运用“相同”方式延伸

延伸曲面是指将曲面的边链延伸到指定的长度。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要以“相同”的方式延伸曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\方盒.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\方盒.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.2.1　新手练兵——运用“相同”方式延伸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-32 所示。

STEP 02　在绘图区中选择合适的曲线，如图 10-33 所示。

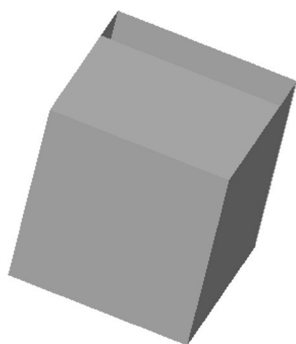


图 10-32　打开模型文件

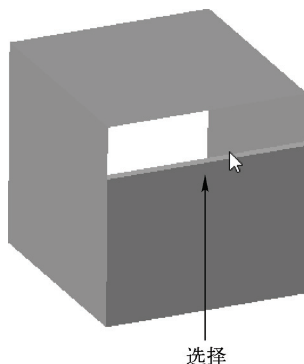


图 10-33　选择合适的曲线

STEP 03　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“延伸”按钮，如图 10-34 所示。

STEP 04　打开“延伸”选项卡，在“输入值”文本框中输入“50”，按〈Enter〉键确认，单击“完成”按钮，即可用“相同”的方式延伸曲面，效果如图 10-35 所示。

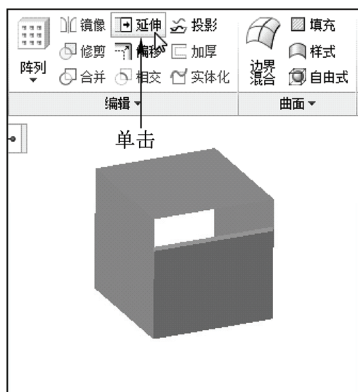


图 10-34　单击“延伸”按钮

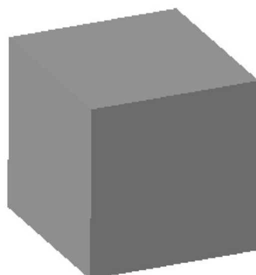


图 10-35　以“相同”方式延伸曲面

10.2.2 新手练兵——运用“相切”方式延伸

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要以“相切”的方式延伸曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\鼠标壳.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\鼠标壳.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.2.2　新手练兵——运用“相切”方式延伸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-36 所示，在绘图区中选择合适的曲线。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“延伸”按钮，打开“延伸”选项卡，在“延伸的距离”文本框中输入“5.00”，按〈Enter〉键确认，如图 10-37 所示。

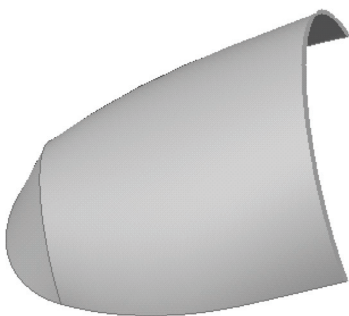


图 10-36　打开模型文件

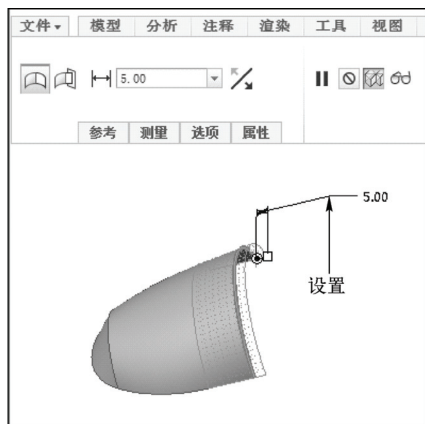


图 10-37　输入参数

STEP 03　单击“选项”按钮，弹出“选项”下滑面板，单击“方法”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“相切”选项，如图 10-38 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可用“相切”的方式延伸曲面，效果如图 10-39 所示。



图 10-38　选择“相切”选项

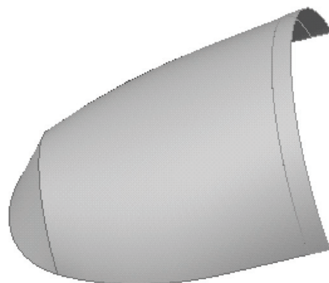


图 10-39　以“相切”方式延伸曲面

10.2.3 新手练兵——运用“逼近”方式延伸

以“逼近”方式延伸曲面，可以延伸边界混合的曲面。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要以“逼近”方式延伸曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\围挡.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\围挡.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.2.3　新手练兵——运用“逼近”方式延伸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-40 所示。

STEP 02　在绘图区中选择合适的曲线，如图 10-41 所示。

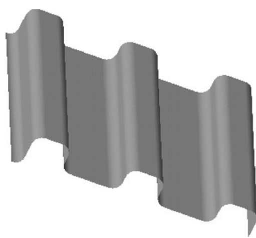


图 10-40　打开模型文件

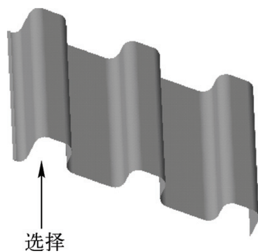


图 10-41　选择合适的曲线

STEP 03　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“延伸”按钮，打开“延伸”选项卡，在“延伸的距离”文本框中输入“20.00”，按〈Enter〉键确认，单击“选项”按钮，弹出“选项”下滑面板，单击“方法”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“逼近”选项，如图 10-42 所示。

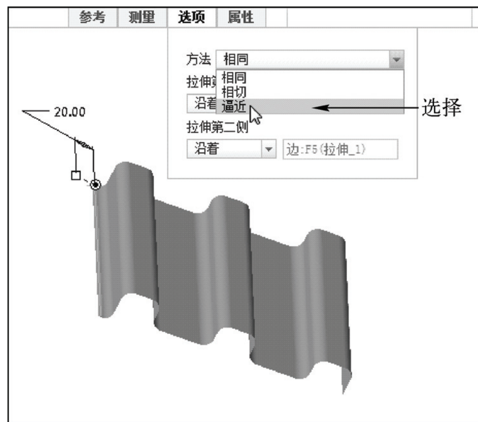


图 10-42　选择“逼近”选项

STEP 04　单击“完成”按钮，即可以“逼近”方式延伸曲面，如图 10-43 所示。

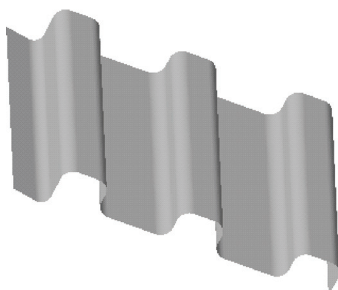


图 10-43 以“逼近”方式延伸曲面

10.2.4 新手练兵——运用“参考平面”延伸

在 Creo 3.0 中，以“参考平面”方式延伸曲面，需要指定参考平面，参考平面可以是基准平面，也可以是曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\罐头盒.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\罐头盒.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.2.4 新手练兵——运用“参考平面”延伸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，在绘图区中选择合适的曲线，如图 10-44 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“延伸”按钮，打开“延伸”选项卡，单击“将曲面延伸到参考平面”按钮，如图 10-45 所示。



图 10-44 打开模型文件

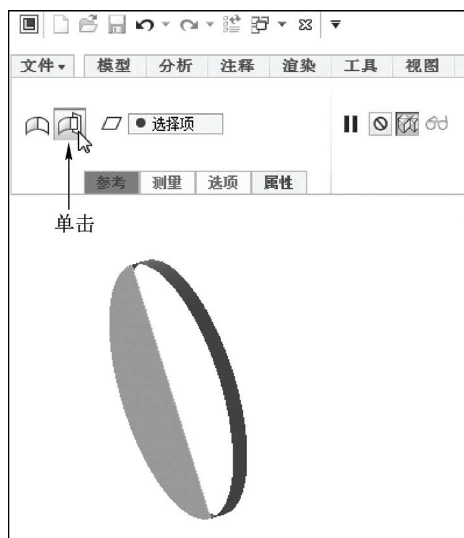


图 10-45 单击“将曲面延伸到参考平面”按钮

STEP 03 在绘图区中选择“TOP”基准平面，如图 10-46 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可以“参考平面”方式延伸曲面，效果如图 10-47 所示。

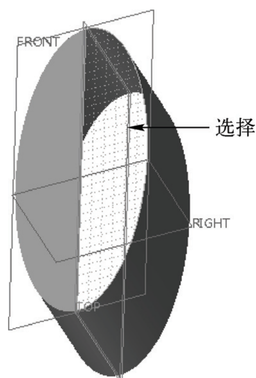


图 10-46　选择“TOP”基准平面



图 10-47　以“参考平面”方式延伸曲面

10.3　其他曲面特征的编辑

在 Creo 3.0 中，除了偏移和修剪曲面以及延伸曲面外，用户还可以合并曲面、镜像曲面、倒边角曲面、顶点倒圆角、拔模曲面以及加厚曲面等。

10.3.1　新手练兵——合并曲面特征

对于两个相交的或者相连的曲面，可以将它们合并成一个面组。曲面合并的方式有两种，即求交合并和连接合并。若一个曲面的某边界恰好是另一个曲面的边界线时，多采用连接合并方式合并曲面。

执行“合并”命令后，打开“合并”选项卡，如图 10-48 所示。



图 10-48　“合并”选项卡

在“合并”选项卡中，各按钮的含义如下。

- 第一个“反向”按钮：更改要保留的第一面组的侧。
- 第二个“反向”按钮：更改要保留的第二面组的侧。

在“合并”选项卡中包含了“参考”“选项”和“属性”3 个下滑面板。各下滑面板的含义如下。

- “参考”下滑面板：用于定义要合并的面组。
- “选项”下滑面板：用于定义合并的方式是“相交”还是“连接”。
- “属性”下滑面板：用于定义该合并特征的名称。

在“选项”下滑面板中包含了两个单选按钮，其含义分别如下。

➢ “相交”选项：该选项是系统默认的，用于创建由两个相交曲面的修剪部分所组成的面组。

➢ “连接”选项：用于创建曲面的边位于另一个曲面上所组成的面组。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\柱面.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\柱面.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.3.1 新手练兵——合并曲面特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-49 所示。

STEP 02 在绘图区中选择所有的曲面，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“合并”按钮，如图 10-50 所示。

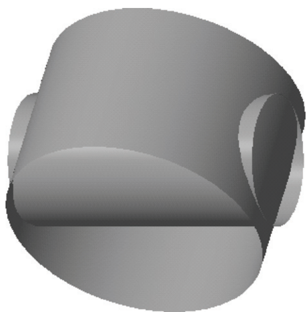


图 10-49 打开模型文件

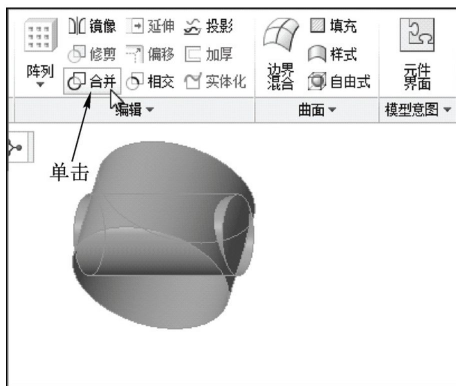


图 10-50 单击“合并”按钮

STEP 03 打开“合并”选项卡，如图 10-51 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可合并曲面，效果如图 10-52 所示。

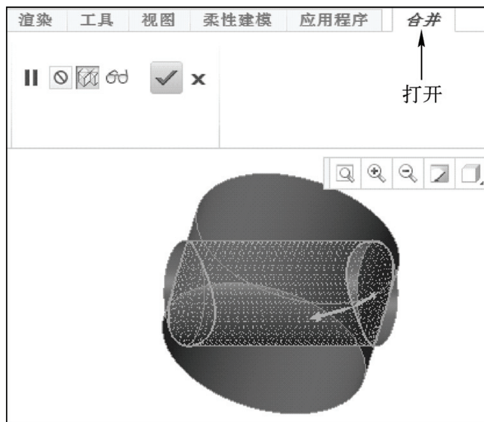


图 10-51 “合并”选项卡



图 10-52 合并曲面

10.3.2 新手练兵——镜像曲面特征

镜像曲面是指将原曲面对某一平面镜像从而生成另外一个对称的曲面。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要镜像曲面。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\球.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\球.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.3.2 新手练兵——镜像曲面特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-53 所示。

STEP 02 在绘图区中选择曲面对象，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“镜像”按钮，如图 10-54 所示。

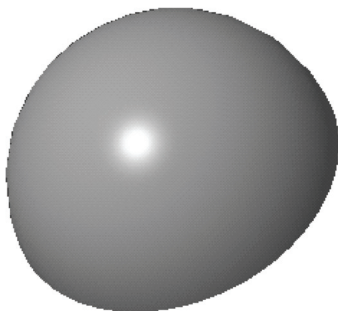


图 10-53 打开模型文件

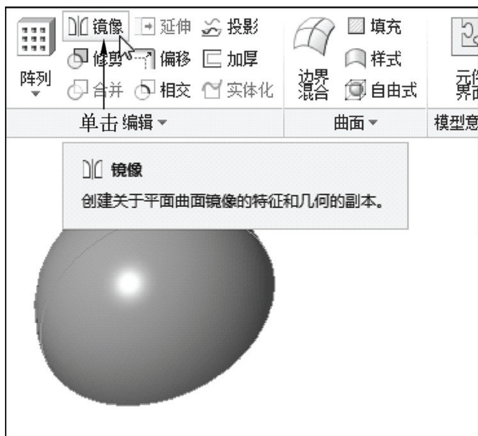


图 10-54 单击“镜像”按钮

STEP 03 打开“镜像”选项卡，在绘图区中选择“TOP”基准平面，如图 10-55 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮，即可镜像曲面，效果如图 10-56 所示。

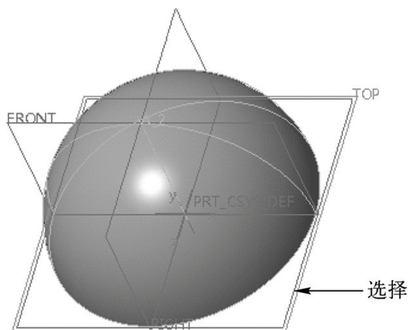


图 10-55 选择“TOP”基准平面

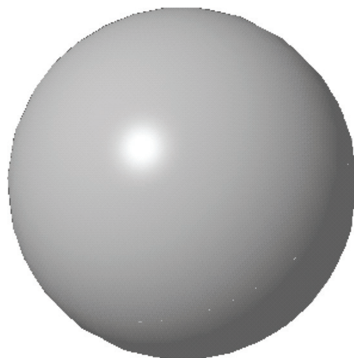


图 10-56 镜像曲面

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，镜像曲面的操作方法与镜像实体对象的操作方法相同。

10.3.3 新手练兵——边倒角曲面特征

曲面中的边倒角特征和实体中的边倒角特征一样，单击“边倒角”按钮，即可在曲面中边倒角。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\方钢 prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\方钢 prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.3.3 新手练兵——边倒角曲面特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-57 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“边倒角”按钮，如图 10-58 所示。

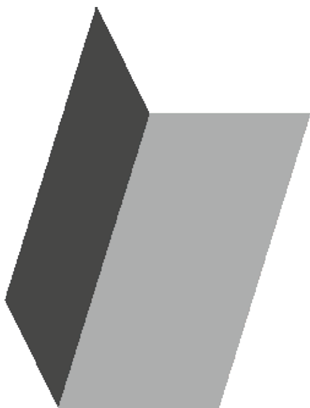


图 10-57 打开模型文件

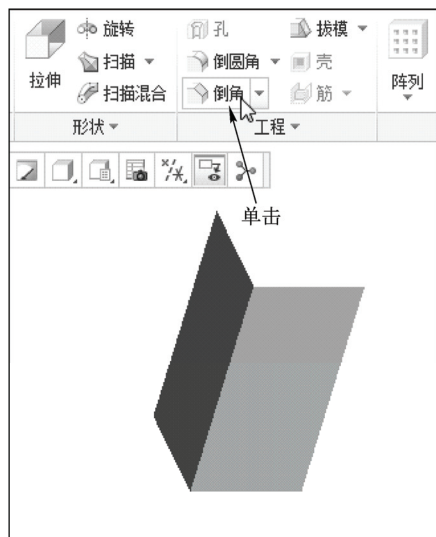


图 10-58 单击“边倒角”按钮

STEP 03 打开“边倒角”选项卡，如图 10-59 所示。



图 10-59 “边倒角”选项卡

STEP 04 在绘图区中选择合适的边线，并设置倒角距离值为“20.00”，如图 10-60 所示。

STEP 05 单击“完成”按钮，即可边倒角曲面，效果如图 10-61 所示。

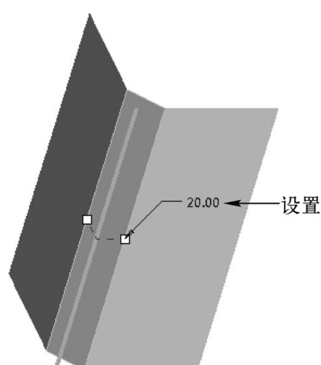
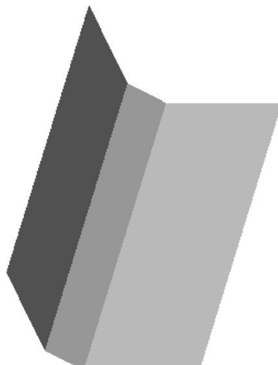


图 10-60　设置参数


图 10-61　边倒角曲面

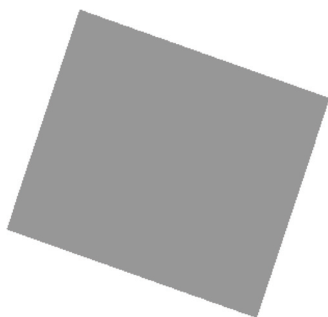
10.3.4 新手练兵——顶点倒圆角

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对曲面的顶点进行倒圆角。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\鼠标垫.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\鼠标垫.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.3.4　新手练兵——顶点倒圆角.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-62 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“曲面”面板中“曲面”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“顶点倒圆角”选项，如图 10-63 所示。


图 10-62　打开模型文件

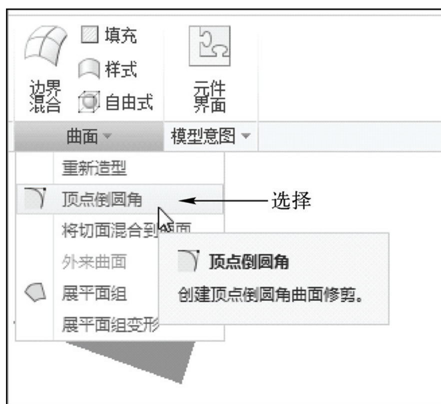


图 10-63　选择“顶点倒圆角”选项

STEP 03　打开“顶点倒圆角”选项卡，如图 10-64 所示。



图 10-64　“顶点倒圆角”选项卡

STEP 04 在绘图区中选择合适的顶点，并设置半径为“20.00”，如图 10-65 所示。

STEP 05 单击“完成”按钮，即可顶点倒圆角，效果如图 10-66 所示。

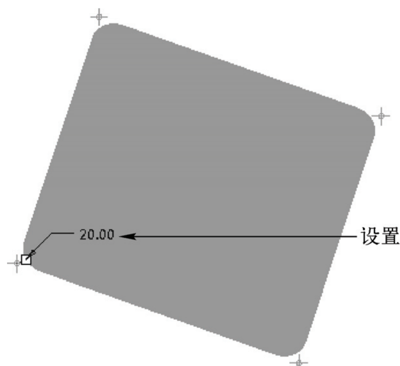


图 10-65 设置参数

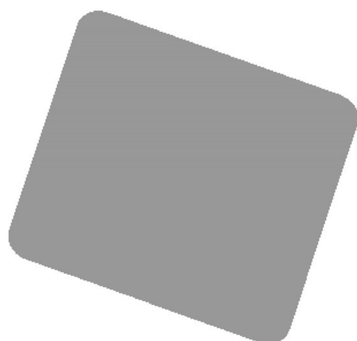


图 10-66 顶点倒圆角

10.3.5 新手练兵——拔模曲面特征

在 Creo 3.0 中，曲面的拔模是有条件的，一般情况下，当曲面面组具有封闭端时，才能进行拔模处理。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\圆管.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\圆管.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.3.5 新手练兵——拔模曲面特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-67 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“拔模”按钮，如图 10-68 所示。

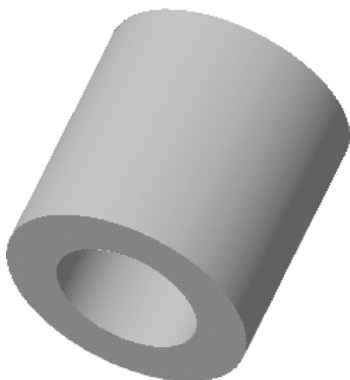


图 10-67 打开模型文件

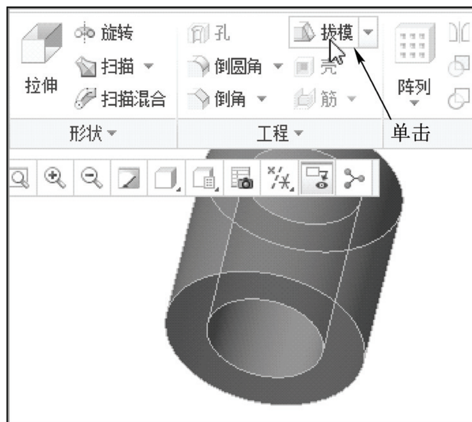


图 10-68 单击“拔模”按钮

STEP 03 打开“拔模”选项卡，在模型上单击鼠标左键，选择拔模面，如图 10-69 所示。

STEP 04 单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，在“拔模枢轴”列表框中选择“单击此处添加项”选项，如图 10-70 所示。

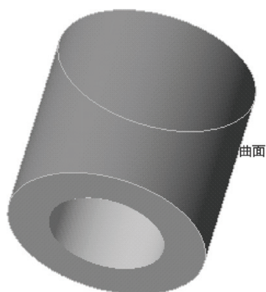


图 10-69　选择拔模面

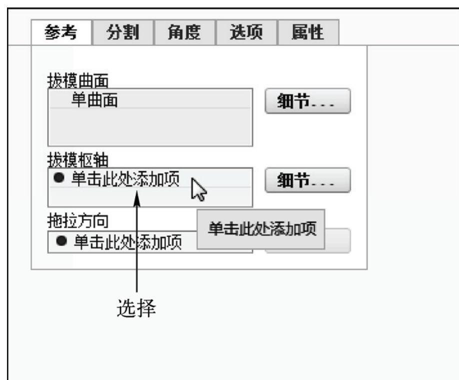


图 10-70　选择相应选项

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，拔模曲面的操作方法与拔模实体对象的操作方法相同。

STEP 05　在绘图区中模型的底面上单击鼠标左键，确定拔模枢轴，设置拔模角度为“10.0”，如图 10-71 所示。

STEP 06　单击“完成”按钮，即可拔模曲面，效果如图 10-72 所示。

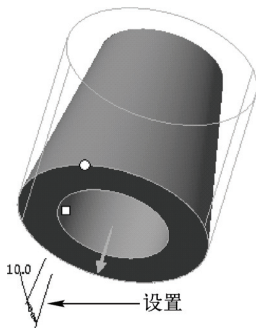


图 10-71　设置参数

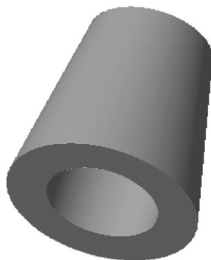


图 10-72　拔模曲面

10.3.6　新手练兵——加厚曲面特征

在 Creo 3.0 中，使用“加厚”命令可以由曲面直接创建实体。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\轮胎.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\轮胎.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.3.6　新手练兵——加厚曲面特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-73 所示。

STEP 02　在模型树中选择“拉伸 1”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“加厚”按钮，如图 10-74 所示。

STEP 03　打开“加厚”选项卡，单击“移除材料”按钮，在“总加厚偏移值”文本框中输入“2.00”，按〈Enter〉键确认，如图 10-75 所示。



图 10-73　打开模型文件



图 10-74　单击“加厚”按钮

STEP 04　单击“完成”按钮，即可加厚曲面，效果如图 10-76 所示。

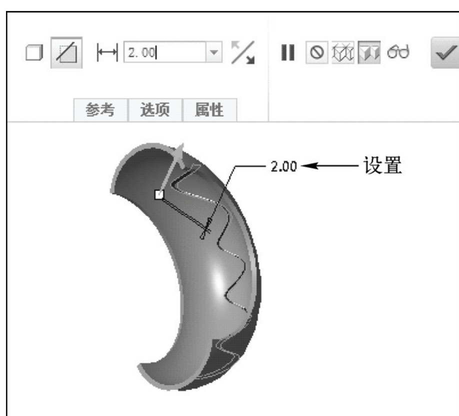


图 10-75　设置参数



图 10-76　加厚曲面

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，设计“加厚”特征时必须先执行以下操作。

- 选取一个开放或闭合的面组作为参考。
- 确定使用参考几何的方法。
- 定义加厚特征几何的厚度方向。

10.3.7　新手练兵——实体化曲面特征

实体化曲面是指将预定的曲面特征或面组几何转换为实体几何。在设计中，可使用实体化特征添加、移除或替换实体材料。

在 Creo 3.0 中，设计“实体化”特征时必须先执行以下操作：

- 选取一个曲面特征或面组作为参考。
- 确定使用参考几何的方法。
- 定义几何的材料方向。

执行“实体化”命令后，打开“实体化”选项卡，如图 10-77 所示。



图 10-77 “实体化”选项卡

在“实体化”选项卡中，各按钮的含义如下。

- ：用实体材料填充由面组界定的体积块。
- ：移除面组内侧或外侧的材料。
- ：用面组替换部分曲面。
- ：更改刀具操作方向。

在“实体化”选项卡中包含了“参考”和“属性”两个下滑面板。各下滑面板的含义如下。

- “参考”下滑面板：用于定义要实体化的面组。
- “属性”下滑面板：用于定义实体化特征的名称。

	素材文件	光盘\素材\第 10 章\饮料瓶.prt
	效果文件	光盘\效果\第 10 章\饮料瓶.prt
	视频文件	光盘\视频\第 10 章\10.3.7 新手练兵——实体化曲面特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 10-78 所示，在模型树中选择“移动 标识 151”选项。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“实体化”按钮，如图 10-79 所示。

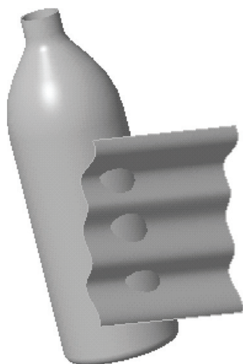


图 10-78 打开模型文件

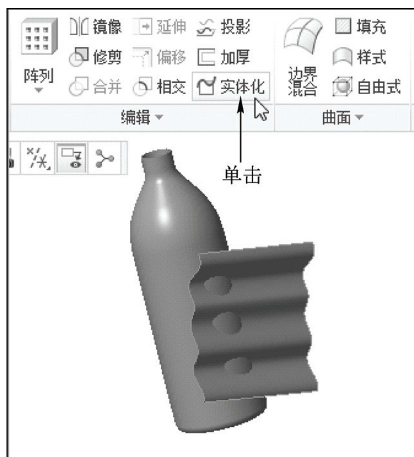


图 10-79 单击“实体化”按钮

STEP 03 打开“实体化”选项卡，单击“移除材料”按钮，并在绘图区中调整方向，如图 10-80 所示。

STEP 04 单击“完成”按钮✓，即可实体化曲面，如图 10-81 所示。

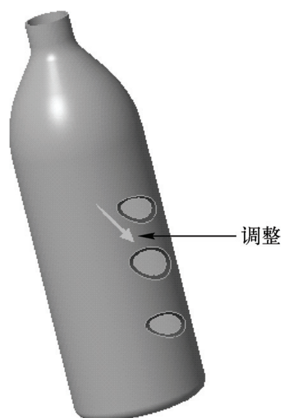


图 10-80　调整方向

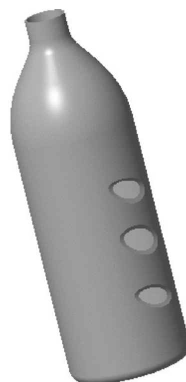


图 10-81　实体化曲面



高手终极篇

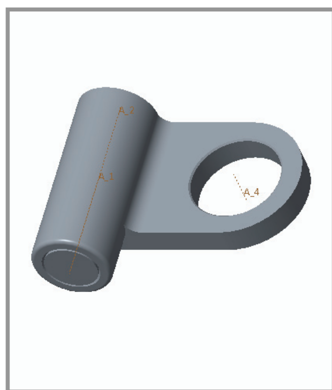
11 创建与管理装配零件

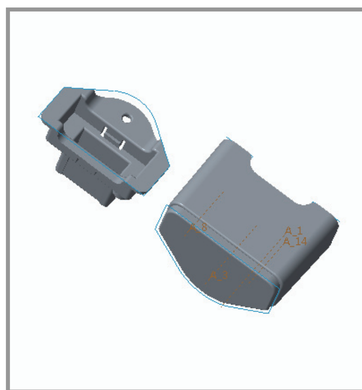
学习提示

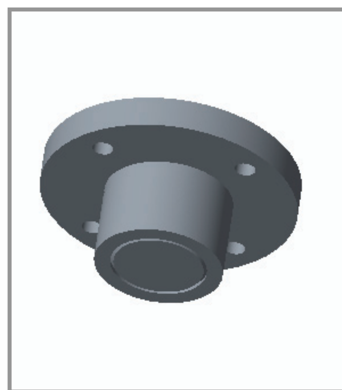
零件的装配是在组件模块中进行的。装配是指将零件通过一定的约束关系和相互配合等操作而放置在组件中。装配设计是 Creo 3.0 主要的功能之一，支持大型、复杂组件的构建和管理。本章主要介绍装配约束设置、管理元件、创建装配剖面和爆炸视图以及布尔运算装配图等。

本章案例导航

- 运用“距离”约束
- 运用“平行”约束
- 运用“重合”约束
- 运用“法向”约束
- 运用“居中”约束
- 创建装配元件
- 复制装配元件
- 阵列装配元件
- 镜像装配元件
- 替换装配元件







11.1 装配约束的设置

在 Creo 装配环境中，通过定义装配约束，可以指定一个元件相对于装配体中其他元件的放置方式和位置。装配约束的类型包括“距离”“平行”“重合”以及“角度偏移”等。

11.1.1 新手练兵——运用“距离”约束

“距离”约束是指元件参考偏离装配参考一定距离的约束。使用“距离”约束可以定义两个装配元件中的点、线和平面之间的距离值。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\模具.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\模具.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.1.1 新手练兵——运用“距离”约束.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，弹出“新建”对话框，选中“装配”单选按钮，取消选中“使用默认模板”复选框，如图 11-1 所示。

STEP 02 单击“确定”按钮，弹出“新文件选项”对话框，在“模板”列表框中选择相应选项，如图 11-2 所示。

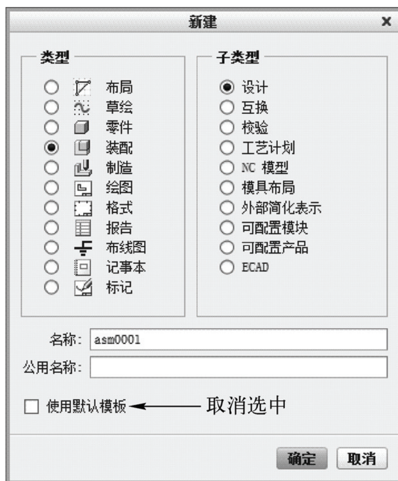


图 11-1 取消选中相应复选框



图 11-2 选择相应选项

> ▶ 专家指点
>
> 设置“距离”约束时，约束对象可以是元件中的平整表面、边线、顶点、基准点、基准平面和基准轴，所选对象不必是同一类型。当约束对象是两平面时，两平面应平行；当约束对象是两直线时，两直线应平行。当距离值为 0 时，所选对象将重合、共线或共面。

STEP 03 单击“确定”按钮，新建一个装配文件，如图 11-3 所示。

STEP 04 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，如图 11-4 所示。

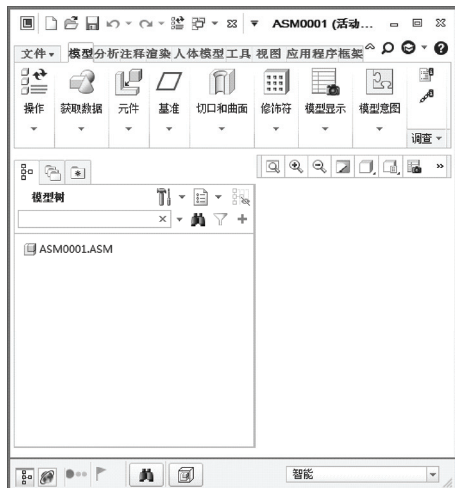


图 11-3 新建装配文件

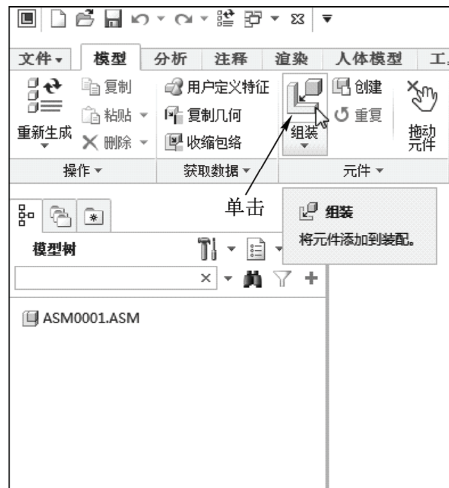


图 11-4 单击“组装”按钮

STEP 05 弹出“打开”对话框，选择合适的零件，如图 11-5 所示。

STEP 06 单击“打开”按钮，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“默认”选项，如图 11-6 所示。



图 11-5 选择合适的零件

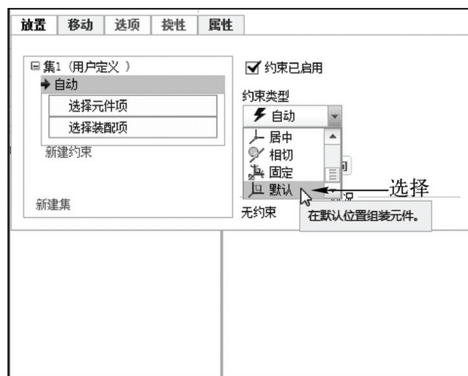


图 11-6 选择“默认”选项

STEP 07 单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮，装配第一个零件，效果如图 11-7 所示。

STEP 08 用与上述同样的方法，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“距离”选项，如图 11-8 所示。

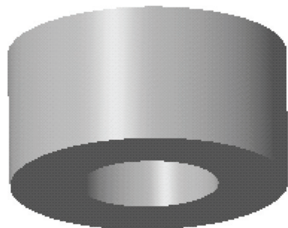


图 11-7　装配第一个零件

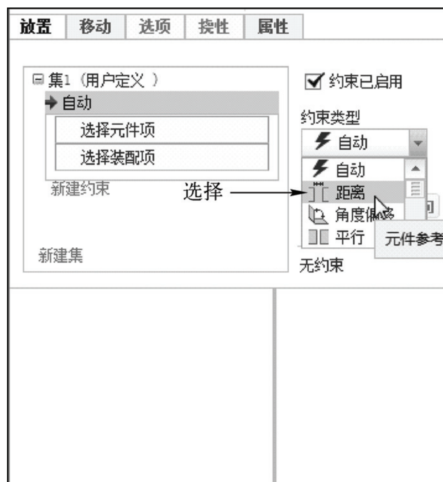


图 11-8　选择“距离”选项

▶ 专家指点

设置装配约束时，用户应注意以下几点。

- 一般来说，建立一个装配约束时，应选取元件参考和组件参考。
- 系统一次只添加一个约束。
- 要对一个元件在装配体中完全地指定放置位置和定向（即完整约束），往往需要定义数个装配约束。
- 在 Creo 3.0 中装配元件时，可以将多个所需的约束添加到元件上。建议将附加的约束限制在 10 个以内，系统最多允许指定 50 个约束。

STEP 09　在绘图区中模型的底面上单击鼠标左键，确定元件参考和装配参考，在“偏移”下方的文本框中输入“50.00”，按〈Enter〉键确认，如图 11-9 所示。

STEP 10　单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮✔，即可“距离”约束元件，效果如图 11-10 所示。

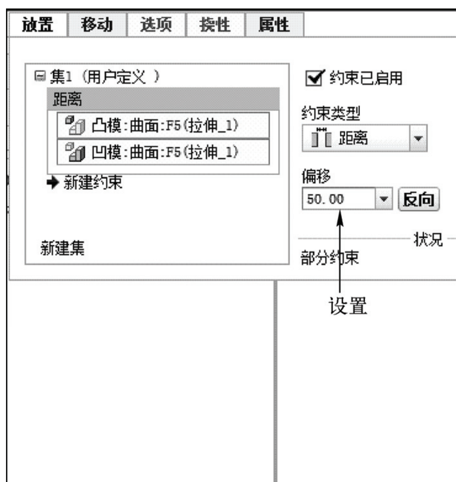


图 11-9　设置参数

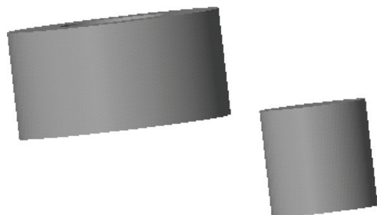


图 11-10　“距离”约束元件

11.1.2 新手练兵——运用“平行”约束

“平行”约束可以定义元件参考与装配参考的两个平面平行，也可以约束线与线，线与面平行。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\盒子.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\盒子.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.1.2　新手练兵——运用“平行”约束.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一个装配文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，装配第一个零件，如图 11-11 所示。

STEP 02 用与上述同样的方法，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“平行”选项，如图 11-12 所示。

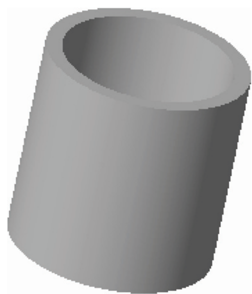


图 11-11　装配第一个零件

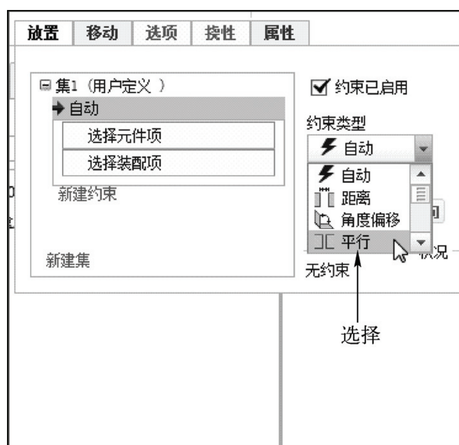


图 11-12　选择“平行”选项

STEP 03 在绘图区中模型的合适表面单击鼠标左键，确认元件参考和装配参考，如图 11-13 所示。

STEP 04 单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮，即可“平行”约束元件，如图 11-14 所示。

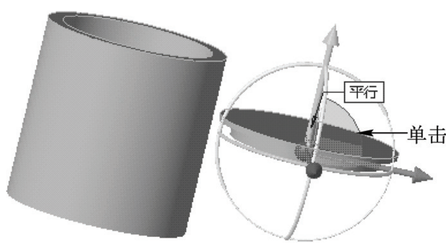


图 11-13　确认元件参考和装配参考

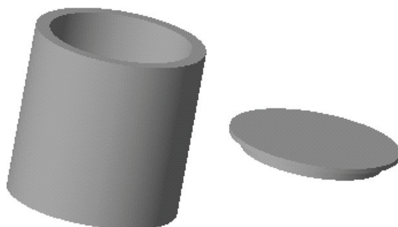


图 11-14　“平行”约束元件

▶ 专家指点

在“元件放置”选项卡中，包含了“放置”“移动”“选项”“挠性”和“属性”5 个下滑面板，主要下滑面板的含义如下。

➢ “放置”下滑面板：该面板用于显示元件放置或连接状况，还可以设定约束类型。
➢ “移动”下滑面板：该面板用于移动正在装配的元件，使元件的取放更加方便。
➢ “属性”下滑面板：该面板用于显示元件名称和元件信息。

11.1.3 新手练兵——运用“重合”约束

“重合”约束是 Creo 3.0 装配中应用最多的一种约束，该约束可以定义两个装配元件中的点、线和面重合，约束的对象可以是实体的顶点、边线和平面，可以是基准特征，也可以是具有中心轴线的旋转面（柱面、锥面和球面等）。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\插销.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\插销.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.1.3 新手练兵——运用“重合”约束.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一个装配文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，装配第一个零件，如图 11-15 所示。

STEP 02 用与上述同样的方法，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“重合”选项，如图 11-16 所示。

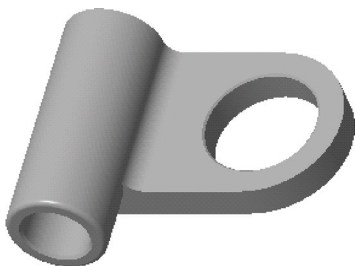


图 11-15 装配第一个零件

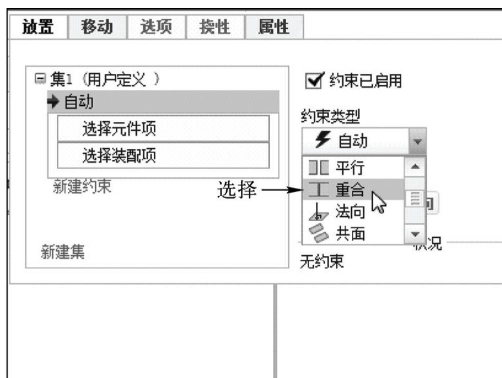


图 11-16 选择“重合”选项

STEP 03 在插销的“A_2”轴上单击鼠标左键，移动鼠标指针至圆柱的“A_1”轴，单击鼠标左键，确认装配参考和元件参考，如图 11-17 所示。

STEP 04 单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮，即可“重合”约束元件，效果如图 11-18 所示。

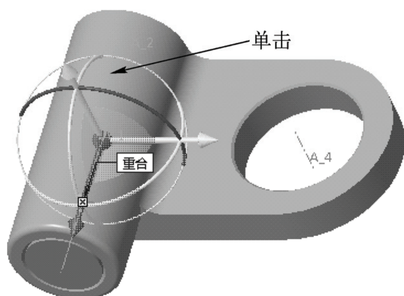


图 11-17　确认装配参考和元件参考

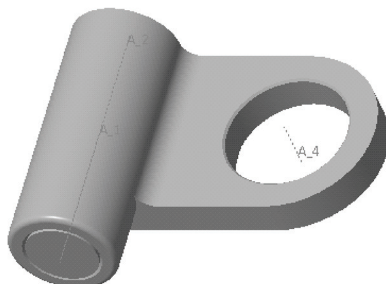


图 11-18　“重合”约束元件

11.1.4 新手练兵——运用“法向”约束

“法向”约束可以定义两元件中的直线或平面垂直。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\机壳.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\机壳.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.1.4　新手练兵——运用“法向”约束.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一个装配文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，装配第一个零件，如图 11-19 所示。

STEP 02　用与上述同样的方法，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“法向”选项，如图 11-20 所示。

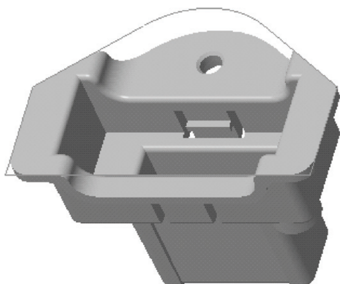


图 11-19　装配第一个零件



图 11-20　选择“法向”选项

STEP 03　在后壳的合适面上单击鼠标左键，移动鼠标指针至前壳的合适平面，单击鼠标左键，确认装配参考和元件参考，如图 11-21 所示。

STEP 04　单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮，即可“法向”约束元件，如图 11-22 所示。

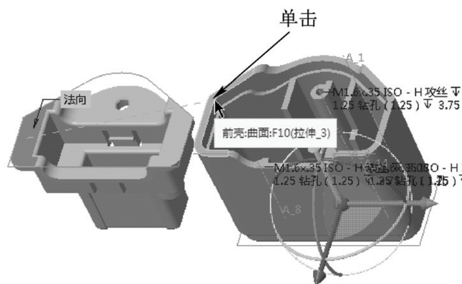


图 11-21　确认装配参考和元件参考

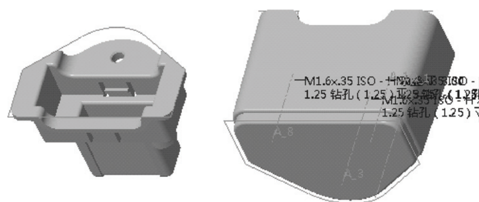
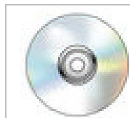


图 11-22　“法向”约束元件

11.1.5 新手练兵——运用“居中”约束

运用“居中”约束可以控制两坐标系的原点相重合，但各坐标轴不重合，因此两零件可以绕重合的原点进行旋转。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\联轴.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\联轴.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.1.5　新手练兵——运用“居中”约束.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一个装配文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，装配第一个零件，如图 11-23 所示。

STEP 02　用与上述同样的方法，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“居中”选项，如图 11-24 所示。

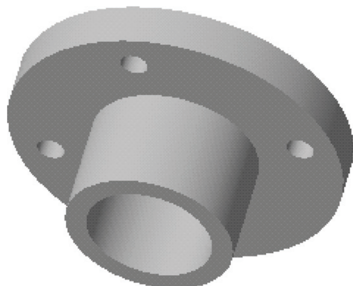


图 11-23　装配第一个零件

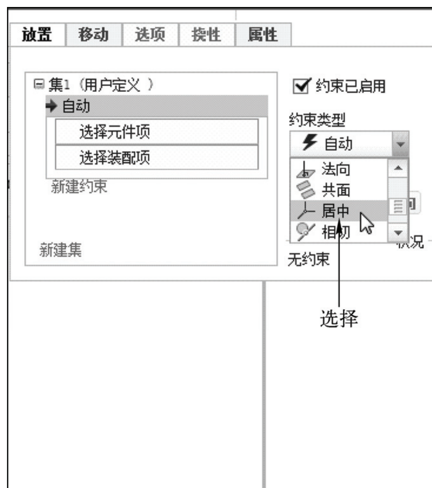


图 11-24　选择“居中”选项

STEP 03　在盘的圆柱面上单击鼠标左键，移动鼠标指针至轴的圆柱面上，单击鼠标左键，确认装配参考和元件参考，如图 11-25 所示。

STEP 04　单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮，即可“居中”约束元件，如

图 11-26 所示。

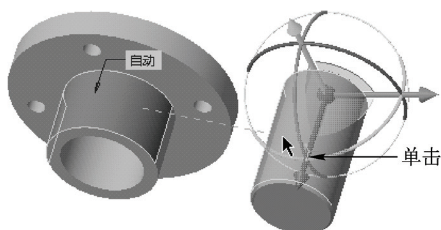


图 11-25　确认装配参考和元件参考

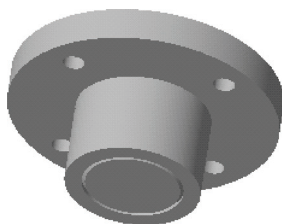


图 11-26 “居中”约束元件

11.1.6 新手练兵——运用“相切”约束

在 Creo 3.0 中，用户使用“相切”约束可以控制两个曲面相切。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\轴承.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\轴承.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.1.6　新手练兵——运用“相切”约束.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一个装配文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，装配第一个零件，如图 11-27 所示。

STEP 02　用与上述同样的方法，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“相切”选项，如图 11-28 所示。

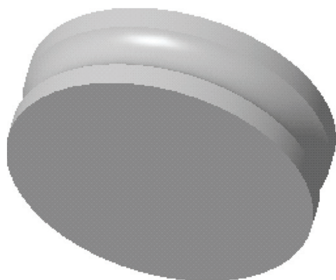


图 11-27　装配第一个零件

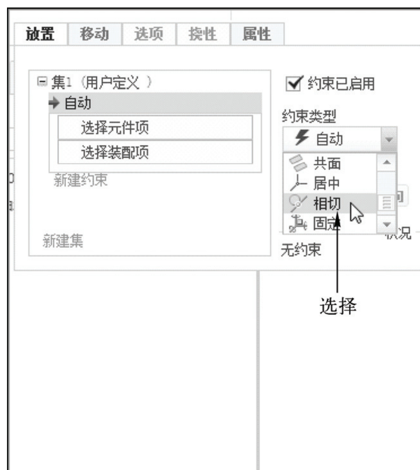


图 11-28　选择“相切”选项

STEP 03　在轴承的合适的面上单击鼠标左键，移动鼠标指针至滚珠的球面上，单击鼠标左键，确认装配参考和元件参考，如图 11-29 所示。

STEP 04　单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮，即可“相切”约束元件，效

果如图 11-30 所示。

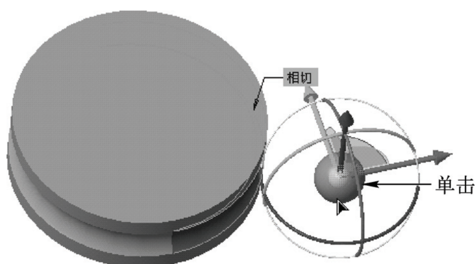


图 11-29 确认装配参考和元件参考

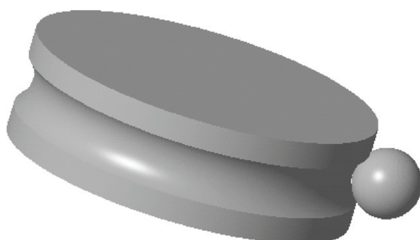


图 11-30 “相切”约束元件

11.1.7 新手练兵——运用“角度偏移”约束

在 Creo 3.0 中，用户可以使用“角度偏移”约束定义两个装配元件之间的角度，也可以约束线与线、线与面之间的角度。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\组合件.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\组合件.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.1.7 新手练兵——运用“角度偏移”约束.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，新建一个装配文件；在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，装配第一个零件，如图 11-31 所示。

STEP 02 用与上述同样的方法，打开一个零件，同时打开“元件放置”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“约束类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“角度偏移”选项，如图 11-32 所示。



图 11-31 装配第一个零件

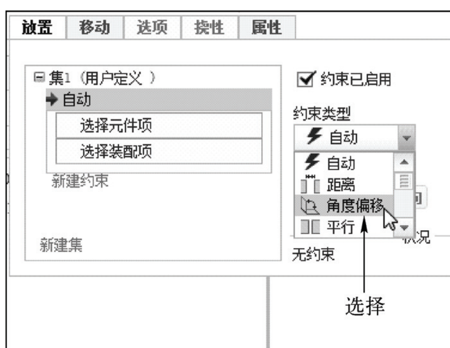


图 11-32 选择“角度偏移”选项

STEP 03 在三角形和四方体的合适面上单击鼠标左键，确认装配参考和元件参考，在“偏移”下方的文本框中输入“45.00”，按〈Enter〉键确认，如图 11-33 所示。

STEP 04 单击“元件放置”选项卡中的“完成”按钮，即可“角度偏移”约束元件，效果如图 11-34 所示。



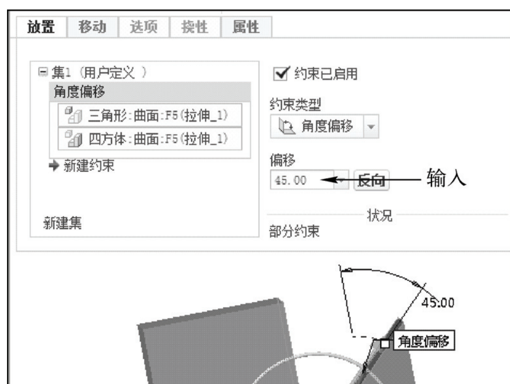


图 11-33　输入参数

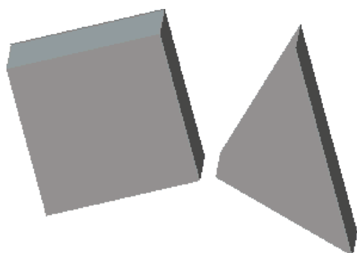


图 11-34　“角度偏移”约束元件

11.2　元件的管理

在 Creo 3.0 中，装配图中元件的管理是指对指定的元件进行创建、复制、阵列、镜像、替换、移动以及连接装配元件等操作。

11.2.1　新手练兵——创建装配元件

在 Creo 3.0 中，用户不仅可以在装配模块中添加已经创建的零件以进行装配，还可以在设计过程中创建零件作为装配组件。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\传动轴.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\传动轴. asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.2.1　新手练兵——创建装配元件.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-35 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“创建”按钮，如图 11-36 所示。

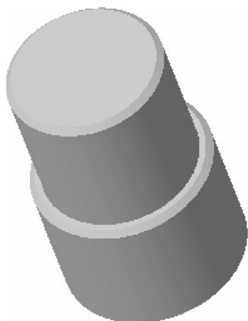


图 11-35　打开模型文件

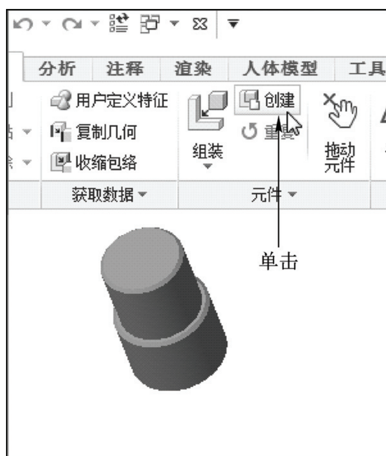


图 11-36　单击“创建”按钮

STEP 03 弹出“创建元件”对话框，保持默认选项，在“名称”文本框中输入“b”，如图 11-37 所示，单击“确定“按钮。

STEP 04 弹出“创建选项”对话框，依次选中“定位默认基准”单选按钮和“轴垂直于平面”单选按钮，如图 11-38 所示。



图 11-37 输入“b”

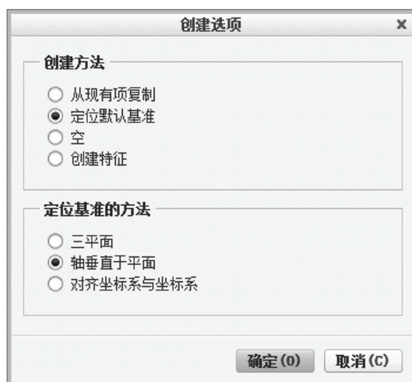


图 11-38 “创建选项”对话框

▶ 专家指点

“创建元件”对话框中“类型”选项区中各选项含义如下。

- 零件：新建一个零件。
- 子装配：创建新的装配组件作为一项装配组件的机构。
- 骨架模型：用于定义组件设计的骨架、空间要求、截面和其他物理属性，确定元件的几何形状。
- 主体项：设置元件以主体项的形式创建，包括标准和镜像两种子类型，具体操作步骤与创建实体相似。
- 包络：为了表示组件中一组预先确定的元件而创建的一种零件。

STEP 05 单击“确定”按钮，在模型中选择上表面，并选择“A_2”轴，如图 11-39 所示。

STEP 06 在模型树中单击“设置”按钮，在弹出的列表框中选择“树过滤器”选项，弹出“模型树项”对话框，选中“特征”复选框，如图 11-40 所示。

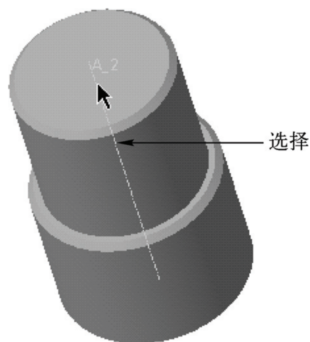


图 11-39 选择合适的表面和轴



图 11-40 选中“特征”复选框

STEP 07 单击“确定”按钮，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，在模型的上表面上单击鼠标左键，确认草绘平面，进入草绘环境，并弹出“参考”对话框，在绘图区中选择合适的参考，如图 11-41 所示。

STEP 08 单击“关闭”按钮，在绘图区中绘制草绘截面，如图 11-42 所示。



图 11-41 “参考”对话框

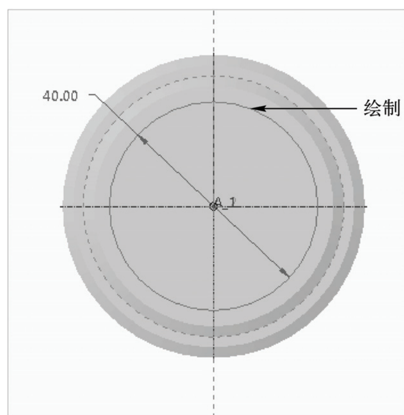


图 11-42 绘制草绘截面

STEP 09 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在“拉伸”选项卡中的“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“60.00”，如图 11-43 所示。

STEP 10 单击“完成”按钮，完成拉伸特征的创建，效果如图 11-44 所示。

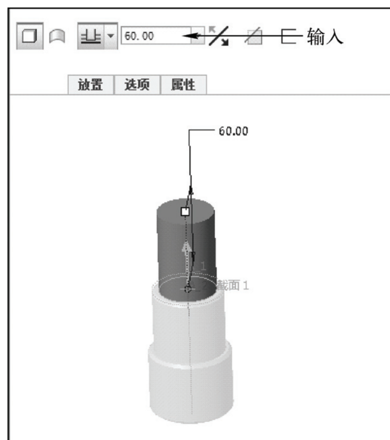


图 11-43 输入参数



图 11-44 创建拉伸特征

STEP 11 在模型树中选择“传动轴.ASM”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“激活”选项，如图 11-45 所示。

STEP 12 执行上述操作后，即可创建装配元件，效果如图 11-46 所示。

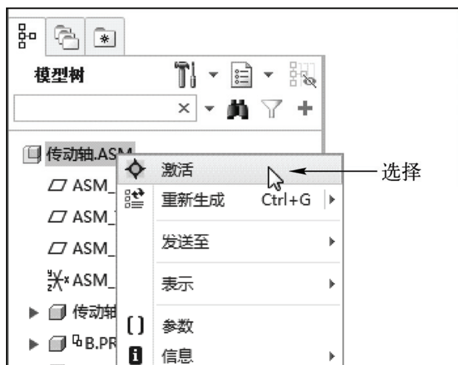


图 11-45 选择“激活”选项

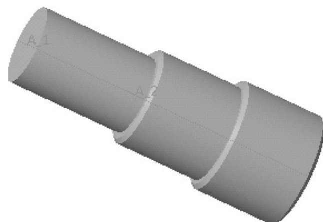


图 11-46 创建装配元件

> ▶ 专家指点
>
> 创建元件是设计中创建零件的一种非常重要的方法。和在零件模式下创建新元件相比，在组件中创建新元件，可以充分运用已经装配的其他元件的特征，运用这些特征作为新元件的参考，将使新元件的创建更有针对性和计划性，能够明确地体现整个产品设计的结构。

11.2.2 新手练兵——复制装配元件

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对元件进行复制处理。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\轮胎.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\轮胎.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.2.2 新手练兵——复制装配元件.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-47 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中“元件”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“元件操作”选项，如图 11-48 所示。



图 11-47 打开模型文件

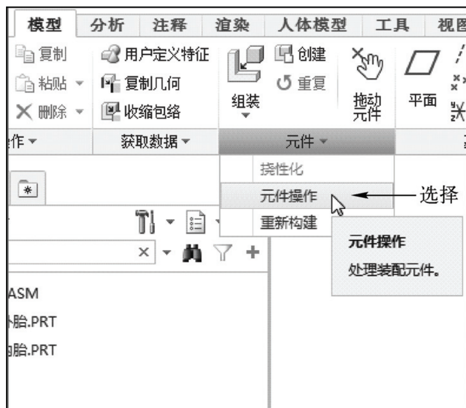


图 11-48 选择“元件操作”选项

STEP 03 弹出“元件”菜单管理器，选择“复制”选项，如图 11-49 所示。

STEP 04 弹出“得到坐标系”菜单管理器，在绘图区中的“PRT_CSYS_EDF”上

单击鼠标左键，弹出“选择”对话框，在模型树中选择“内胎.PRT”选项，单击鼠标中键，完成选择，同时弹出“退出”菜单管理器和“平移方向”菜单管理器，如图 11-50 所示。



图 11-49 选择“复制”选项

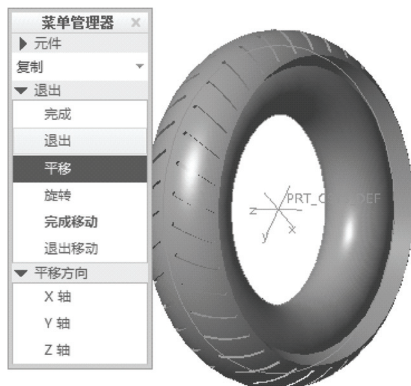


图 11-50 弹出相应菜单管理器

STEP 05 选择“Z 轴”选项，在弹出的“输入平移的距离 z 方向”文本框中输入“5000”，如图 11-51 所示。

STEP 06 单击“接受值”按钮✅，在“退出”菜单管理器中选择“完成移动”选项，如图 11-52 所示。



图 11-51 输入参数一



图 11-52 选择“完成移动”选项

STEP 07 弹出“输入沿这个复合方向的实例数目”文本框，输入“2”，如图 11-53 所示。

STEP 08 单击“接受值”按钮✅，在“退出”菜单管理器中选择“完成”选项，返回到“元件”菜单管理器，选择“完成/返回”选项，即可完成元件的复制，效果如图 11-54 所示。



图 11-53 输入参数二

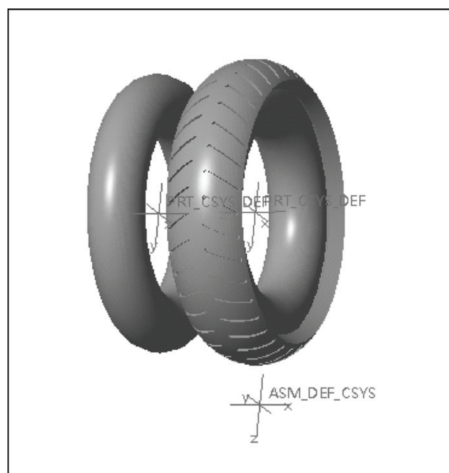


图 11-54 完成元件的复制

11.2.3 新手练兵——阵列装配元件

在装配环境下，可以使用阵列的方式来装配有规则排列的多个相同元件。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\工作台.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\工作台.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.2.3 新手练兵——阵列装配元件.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-55 所示。

STEP 02 在绘图区中选择合适的元件，如图 11-56 所示。

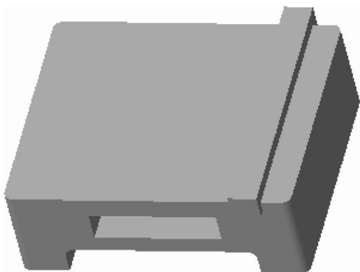


图 11-55 打开模型文件

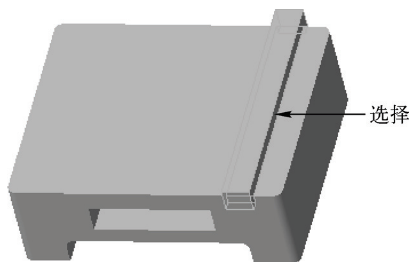


图 11-56 选择合适的元件

STEP 03 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“修饰符”面板中的“阵列”按钮，如图 11-57 所示。

STEP 04 打开“阵列”选项卡，在绘图区中的尺寸数值上双击鼠标左键，在弹出的文本框中输入“50”，如图 11-58 所示。

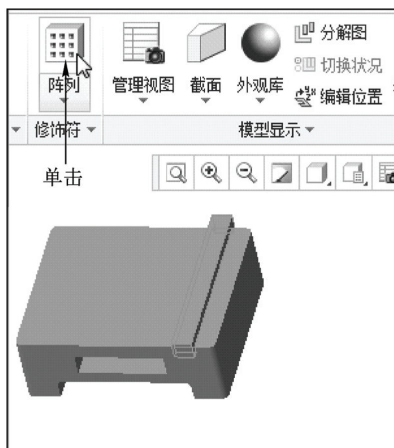


图 11-57 单击“阵列”按钮

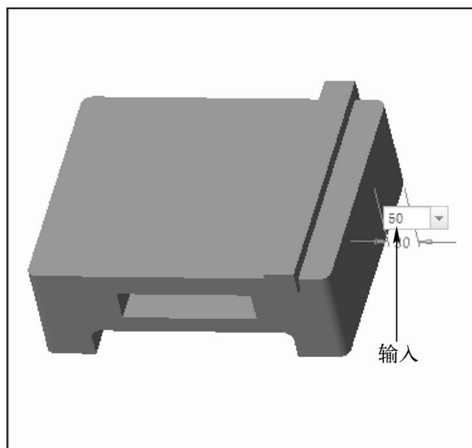


图 11-58 输入参数一

STEP 05 按〈Enter〉键确认，在“输入第一方向的阵列成员数”文本框中输入“5”，按〈Enter〉键确认，如图 11-59 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮，即可阵列装配元件，效果如图 11-60 所示。



图 11-59 输入参数二

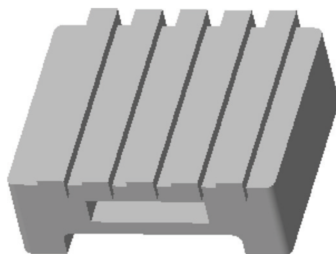


图 11-60 阵列装配元件

▶ 专家指点

在装配模式下进行阵列，其方法与在零件模式下进行特征阵列一样。只是在装配模式下进行阵列，其中的阵列对象包括了元件和子装配组件。

11.2.4 新手练兵——镜像装配元件

在装配模式下镜像元件，其实就是通过镜像的方式来创建一个新的元件。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对元件进行镜像处理。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\落料板.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\落料板.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.2.4 新手练兵——镜像装配元件.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-61 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“创建”按钮，弹出“创建元件”对话框，在“子类型”选项区中选中“镜像”单选按钮，在“名称”文本框中输入“b”，如图 11-62 所示。

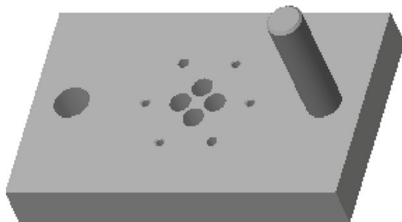


图 11-61 打开模型文件



图 11-62 输入“b”

STEP 03 单击“确定”按钮，弹出“镜像零件”对话框，在绘图区中选择合适的元件作为参考元件，如图 11-63 所示。

STEP 04 选择“ASM_RIGHT”基准平面为参考平面，单击“确定”按钮，即可镜像元件，效果如图 11-64 所示。

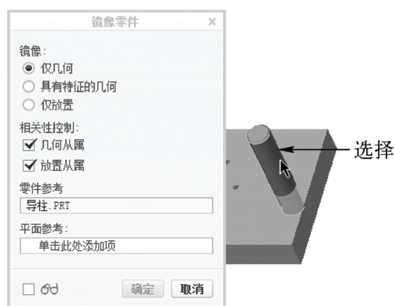


图 11-63 选择参考元件

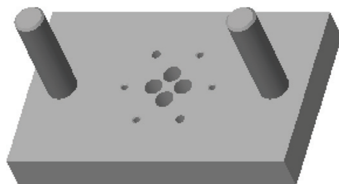


图 11-64 镜像元件

11.2.5 新手练兵——替换装配元件

在同一个族表中的元件为可互相替换的元件。使用族表的方式替换元件的前提条件是被替换的元件已经有可替换的元件并在同一族表中。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\凳子.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\凳子.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.2.5 新手练兵——替换装配元件.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-65 所示。

STEP 02 在模型树中选择“B.PRT”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击“替换”按钮，如图 11-66 所示。



图 11-65　打开模型文件

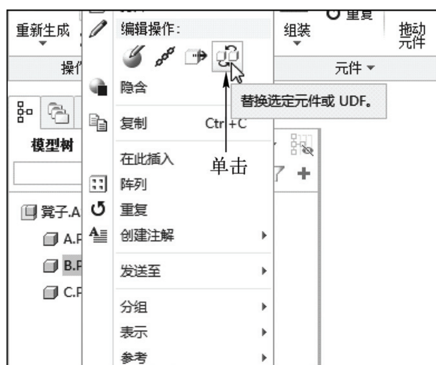


图 11-66　单击“替换”按钮

STEP 03　弹出“替换”对话框，在“替换为”选项区中选中“不相关的元件”单选按钮，如图 11-67 所示。

STEP 04　单击“选择新元件”选项区中的“打开”按钮，弹出“打开”对话框，选择合适的元件，如图 11-68 所示。

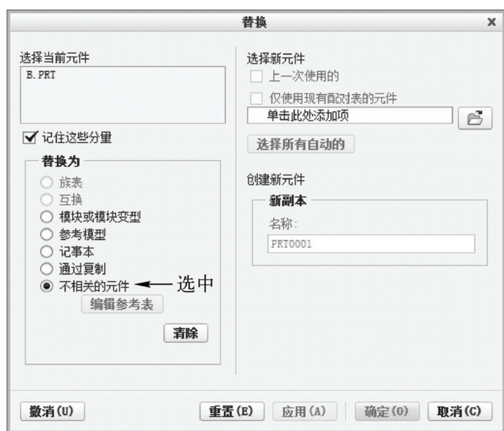


图 11-67　选中“不相关的元件”单选按钮



图 11-68　选择合适的元件

STEP 05　单击“打开”按钮，返回到“替换”对话框，单击“确定”按钮，返回绘图区，打开“元件放置”选项卡，设置约束类型为“固定”约束，如图 11-69 所示。

STEP 06　单击“完成”按钮，即可替换装配元件，效果如图 11-70 所示。



图 11-69　设置约束类型

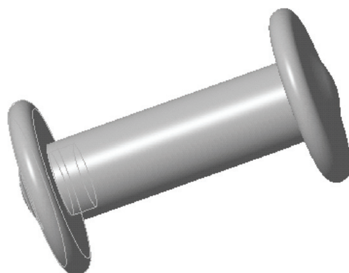


图 11-70　替换装配元件

▶ 专家指点

在进行产品设计时，用户可以通过以下 3 种方式来进行不同样式元件的替换。

➢ 第一种：在二维布局中，通过装配基准的声明来进行元件的替换。

➢ 第二种：以互换模式来进行元件的替换。

➢ 第三种：族表各个子元件之间的替换。

11.2.6 新手练兵——移动装配元件

在装配元件的过程中，当元件的放置状态不是完全约束时，可以适当地移动元件，并调整其位置，以便在装配时选取组件参考或元件参考。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\滚轮.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\滚轮.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.2.6 新手练兵——移动装配元件.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-71 所示。

STEP 02 在绘图区中选择合适的元件，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击“编辑定义”按钮，如图 11-72 所示。

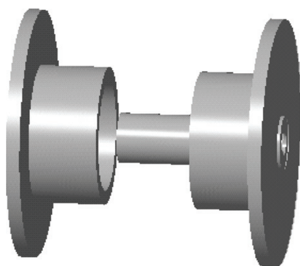


图 11-71 打开模型文件

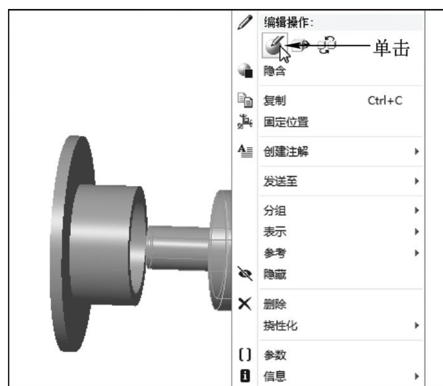


图 11-72 单击“编辑定义”按钮

STEP 03 打开“元件放置”选项卡，此时元件被激活，在绘图区中的坐标控制器上单击鼠标左键并拖曳鼠标指针，如图 11-73 所示。

STEP 04 拖曳至合适位置释放鼠标，单击“完成”按钮，即可移动装配元件，效果如图 11-74 所示。

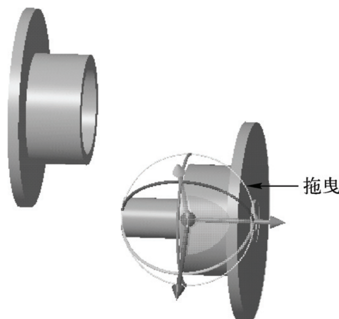


图 11-73 拖曳鼠标指针

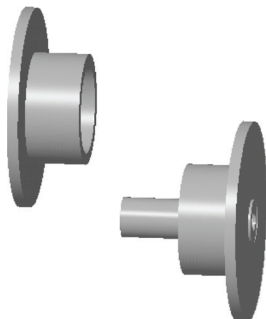


图 11-74 移动装配元件

▶ 专家指点

除了运用上述方法可以移动元件外，用户还可以在按住〈Ctrl＋Alt〉组合键的同时单击鼠标右键来移动。

11.2.7 新手练兵——连接装配元件

对于具有一定自由度的元件，可以采用连接装配的方式。连接装配的类型主要有刚性、销钉、滑动块、圆柱、平面和球等。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\连杆.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\连杆.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.2.7　新手练兵——连接装配元件.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-75 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“组装”按钮，弹出“打开”对话框，打开一个元件，如图 11-76 所示。



图 11-75　打开模型文件

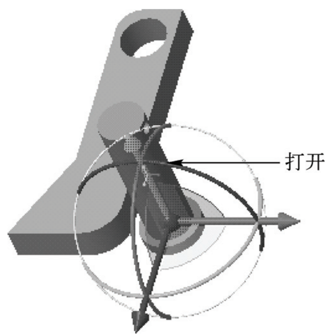


图 11-76　打开一个元件

STEP 03　在“元件放置”选项卡中单击“用户定义”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“刚性”选项，如图 11-77 所示。

STEP 04　在绘图区中合适平面上单击鼠标左键，确认元件参考和装配参考，新建“重合”约束，如图 11-78 所示。



图 11-77　选择“刚性”选项

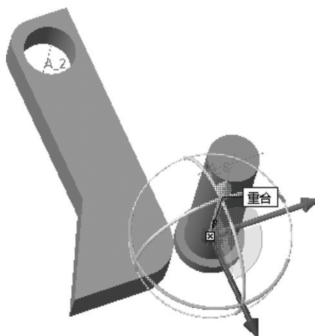


图 11-78　新建“重合”约束

STEP 05 在“放置”下滑面板中单击“新建约束”按钮，在连杆轴的“A_2”轴上单击鼠标左键，移动鼠标指针至连杆柄的“A_2”轴，单击鼠标左键，创建“重合”约束，如图 11-79 所示。

STEP 06 单击“完成”按钮✔，即可连接装配元件，效果如图 11-80 所示。

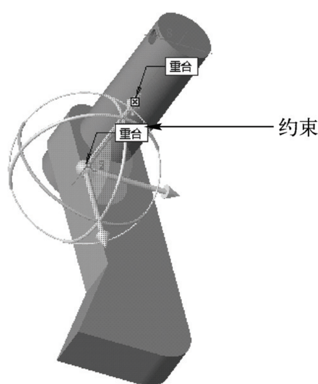
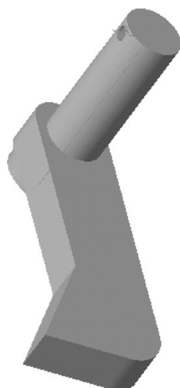


图 11-79 创建“重合”约束


图 11-80 连接装配元件

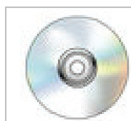
> ▶ 专家指点
>
> 连接装配元件是一种提供特征自由度的预定义约束集，其创建目的是限制元件的自由度，这和常规的约束装配不一样，因为常规的约束装配是限制了元件的所有自由度。

11.3 剖面和爆炸视图的创建

在 Creo 3.0 中，除了可以设置装配的约束和管理元件外，还可以创建相应的装配剖面和爆炸视图，本节将分别进行介绍。

11.3.1 新手练兵——创建单一剖面

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建单一的装配剖面。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\机械零件.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\机械零件.prt
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.3.1 新手练兵——创建单一剖面.mp4

STEP 01 打开模型文件，在功能区选项板的“视图”选项卡中，单击“模型显示”面板中的“管理视图”下拉按钮，在弹出的列表框中选择“视图管理器”选项，如图 11-81 所示。

STEP 02 弹出“视图管理器”对话框，切换至“截面”选项卡，单击“新建”按钮，在弹出的列表框中选择“平面”选项，如图 11-82 所示。





图 11-81　选择“视图管理器”选项

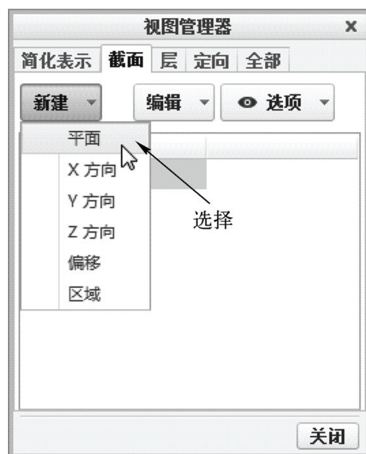


图 11-82　选择“平面”选项

STEP 03　此时系统自动创建一个剖面，按〈Enter〉键确认，返回“截面”选项卡，在模型上选择“DTM2”平面，如图 11-83 所示。

STEP 04　单击“完成”按钮，返回到“视图管理器”对话框，单击“关闭”按钮，即可创建单一装配剖面，效果如图 11-84 所示。

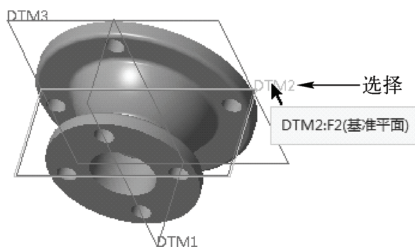


图 11-83　选择“DTM2”平面

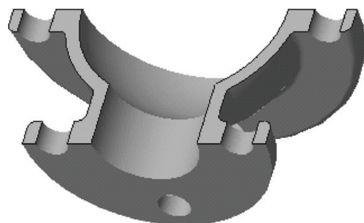


图 11-84　创建单一装配剖面

▶ 专家指点

在创建剖视图时，需要注意以下 3 点。

➢ 首先应选择最合适的剖切位置，以便充分地表达模型或组件的内部结构。
➢ 画剖视图时，要用粗实线画出剖切面与模型或组件实体接触部分的轮廓以及剖切面后面模型或组件的可见轮廓。
➢ 画剖视图时，一般应在剖视图的上方标注剖视图的名称“×—×”，在相应的视图上用剖切符号表示剖切位置，同时用箭头表示投射方向。

11.3.2　新手练兵——创建偏移剖面

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建偏移的装配剖面。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\箱体.prt
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\箱体.prt
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.3.2　新手练兵——创建偏移剖面.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-85

所示。

STEP 02 在功能区选项板的“视图”选项卡中，单击“模型显示”面板中的“管理视图”下拉按钮，在弹出的列表框中选择“视图管理器”选项，弹出“视图管理器”对话框，切换至“截面”选项卡，单击“新建”按钮，在弹出的列表框中选择“偏移”选项，如图 11-86 所示。

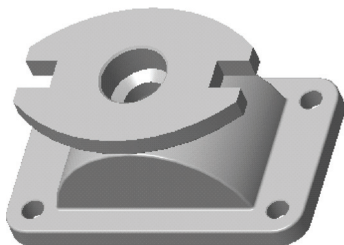


图 11-85 打开模型文件

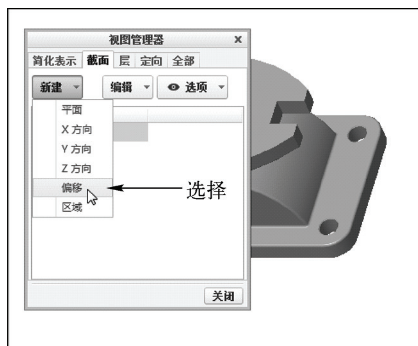


图 11-86 选择“偏移”选项

STEP 03 此时系统自动创建一个剖面，按〈Enter〉键确认，返回“截面”选项卡，在绘图区中选择“DTM2”平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 11-87 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮，即可创建偏移装配剖面，效果如图 11-88 所示。

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，偏移剖面需要绘制出剖面的形状，这种方式具有更大的灵活性，有助于组件内部结构的表达。

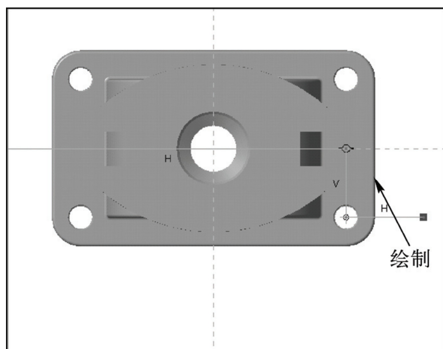


图 11-87 绘制草绘截面

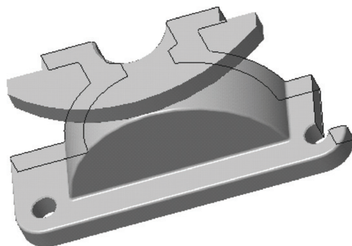


图 11-88 创建偏移装配剖面

11.3.3 新手练兵——创建爆炸视图

爆炸视图又称分解视图，是指将装配好的零部件拆散后所形成的视图，创建爆炸视图有助于直观地了解产品内部结构和零部件之间的关系。



	素材文件	光盘\素材\第 11 章\眼镜盒.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\眼镜盒.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.3.3　新手练兵——创建爆炸视图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-89 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“模型显示”面板中的“分解图”按钮，如图 11-90 所示。

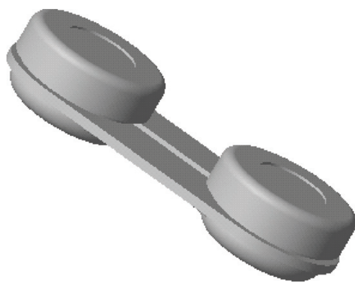


图 11-89　打开模型文件

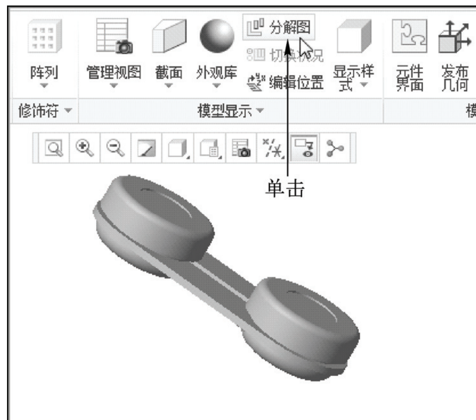


图 11-90　单击“分解图”按钮

STEP 03 执行上述操作后，即可创建爆炸视图，再次单击“分解图”按钮，又可将爆炸图还原，效果如图 11-91 所示。

> ▶ 专家指点
>
> 通过系统默认的分解视图来观察装配体的分解情况，往往不能反映设计者的意图，此时需要修改视图的位置来创建一个满意的爆炸视图。



图 11-91　创建爆炸视图

11.4　布尔运算

布尔运算是数学上的一种逻辑运算，在 Creo 3.0 中，使用布尔运算可以提高绘图效率，尤其是在绘制比较复杂的图形时。布尔运算包括“合并”“切除”以及“交截”3 种，本节将介绍布尔运算装配图的操作方法。

11.4.1 新手练兵——合并运算

合并运算是指将装配中的两个零件做并集的布尔运算。合并后，即可将两个零件的实体体积融合为一个新的特征。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\箱盖.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\箱盖.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.4.1　新手练兵——合并运算.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-92 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中“元件”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“元件操作”选项，如图 11-93 所示。

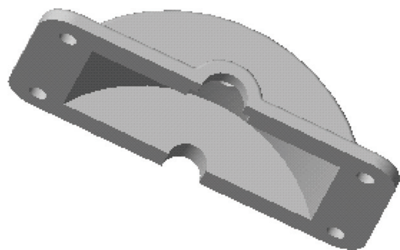


图 11-92　打开模型文件

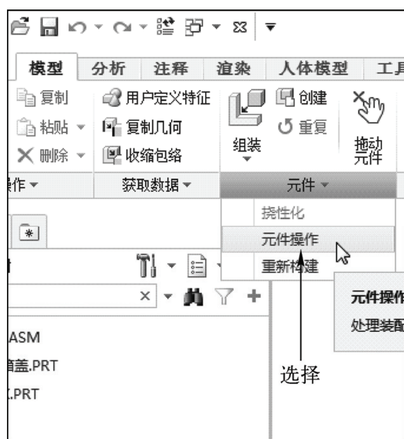


图 11-93　选择“元件操作”选项

STEP 03　弹出“元件”菜单管理器，选择“合并”选项，如图 11-94 所示。

STEP 04　弹出“选择”对话框，在模型树中选择“X.PRT”选项，单击鼠标中键；选择“箱盖.PRT”选项，单击鼠标中键；弹出“选项”菜单管理器，选择“完成”选项，如图 11-95 所示。

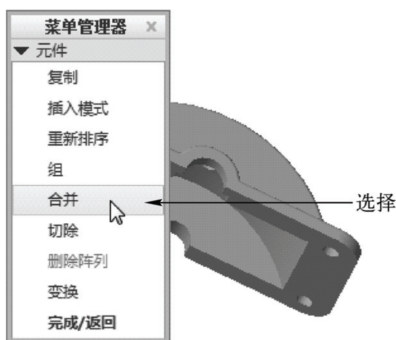


图 11-94　选择“合并”选项

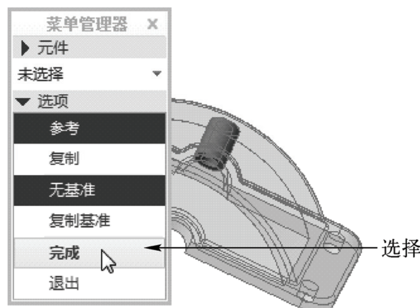


图 11-95　选择“完成”选项

STEP 05　返回到“元件”菜单管理器，选择“完成/返回”选项，如图 11-96 所示。

STEP 06 执行操作后，即可合并运算装配图，效果如图 11-97 所示。

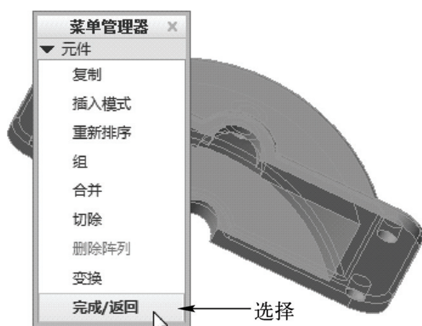


图 11-96 选择“完成/返回”选项

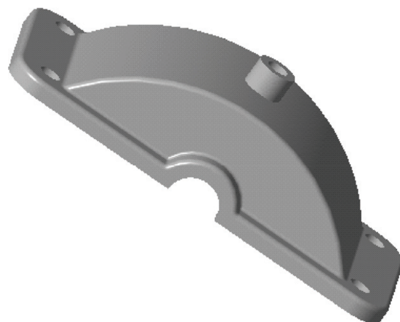


图 11-97 合并运算装配图

11.4.2 新手练兵——切除运算

切除运算是指将装配中的两个零件做交集的布尔运算。使用切除运算可以将一个零件的实体体积从另一个零件的实体体积中挖除。

	素材文件	光盘\素材\第 11 章\零件.asm
	效果文件	光盘\效果\第 11 章\零件.asm
	视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.4.2 新手练兵——切除运算.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-98 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中“元件”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“元件操作”选项，弹出“元件”菜单管理器，选择“切除”选项，如图 11-99 所示。

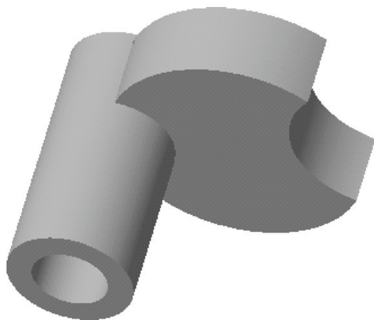


图 11-98 打开模型文件

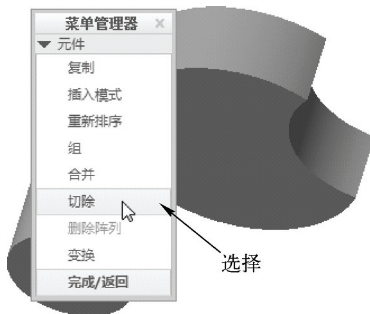


图 11-99 选择“切除”选项

STEP 03 弹出“选择”对话框，在模型树中选择“圆柱.PRT”选项，单击鼠标中键；选择“圆饼.PRT”选项，单击鼠标中键；弹出“选项”菜单管理器，选择“完成”选项，如图 11-100 所示。

STEP 04 弹出“确认”信息提示框，单击“是”按钮，返回到“元件”菜单管理器，选择“完成/返回”选项，在模型树中选择“圆饼.PRT”选项，单击鼠标右键，在弹出的快

捷菜单中选择“隐藏”选项，即可切除运算装配图，效果如图 11-101 所示。

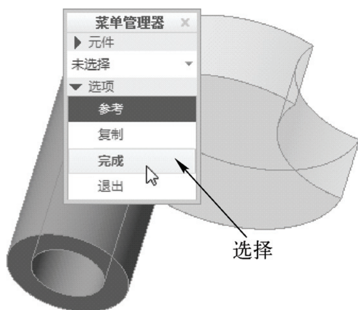


图 11-100 选择“完成”选项

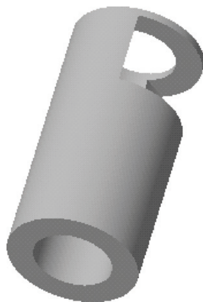


图 11-101 切除运算装配图

11.4.3 新手练兵——交截运算

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要交截运算装配图。

素材文件	光盘\素材\第 11 章\装配.asm
效果文件	光盘\效果\第 11 章\装配.asm
视频文件	光盘\视频\第 11 章\11.4.3 新手练兵——交截运算.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 11-102 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“元件”面板中的“创建”按钮，弹出“创建元件”对话框，在“子类型”选项区中选择“相交”单选按钮，在“名称”文本框中输入“g”，如图 11-103 所示。

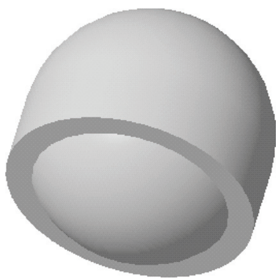


图 11-102 打开模型文件



图 11-103 输入“g”

STEP 03 单击“确定”按钮，在圆体上单击鼠标左键，选择第一个零件，弹出“选择”对话框，在绘图区中的圆上单击鼠标左键，然后单击鼠标中键，即可在模型树中添加一个“G.PRT”选项，如图 11-104 所示。

STEP 04 按住〈Ctrl〉键的同时，依次在模型树中选择“圆体.PRT”选项和“圆.PRT”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“隐藏”选项，即可交截运算装

配图，效果如图 11-105 所示。

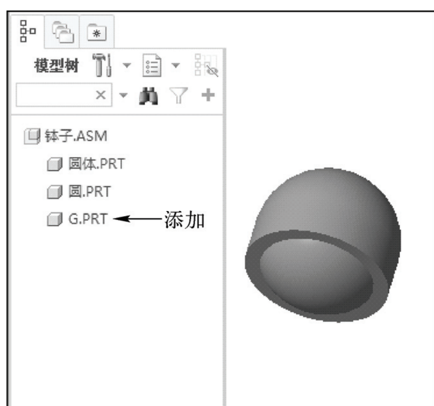


图 11-104　添加一个选项

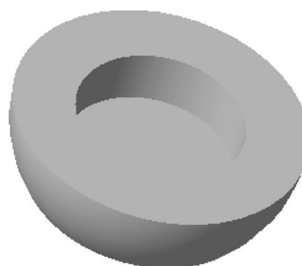


图 11-105　交截运算装配图

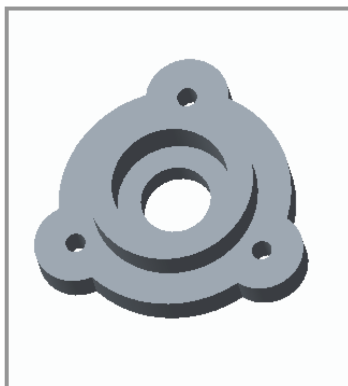
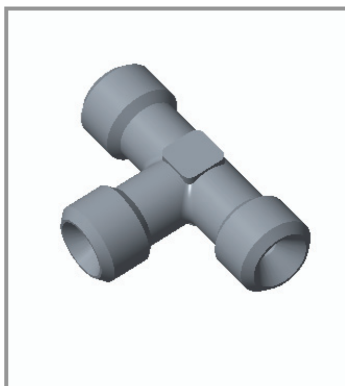
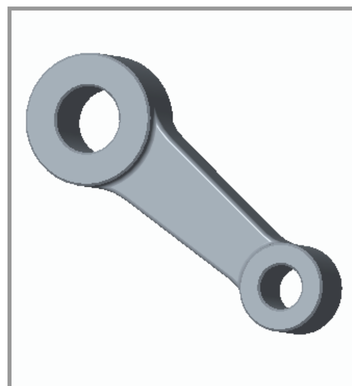
12 测量与分析三维模型

学习提示

一个模型对象中包含大量的信息，如对象之间的距离、面积、长度、角度和直径等，这些信息在产品零件的设计与装配中常常会用到，可以利用 Creo 3.0 提供的分析测量功能快速地获得模型的精确信息。本章主要向读者介绍分析模型、分析测量和分析几何等内容。

本章案例导航

- 测量模型面积
- 测量模型长度
- 测量模型距离
- 测量模型角度
- 测量模型变换
- 分析模型的点
- 分析模型曲率
- 分析模型偏差
- 分析模型拔模
- 分析模型截面

12.1 模型的分析

一个模型对象中包含了大量的信息，如对象之间的距离、面积、长度、角度和直径等，这些信息在产品零件的设计与装配中常常会用到，对提高产品设计的正确性有重要的作用，可以利用 Creo 3.0 提供的分析测量功能快速地获得模型的精确信息。本节将详细介绍此方面知识。

12.1.1 新手练兵——分析模型短边

通过对模型短边的分析，可以计算出模型中的最短边的长度。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对模型中的短边进行分析。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\齿.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.1.1　新手练兵——分析模型短边.mp4

STEP 01　打开模型文件，在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“模型报告”面板中的“短边”按钮，如图 12-1 所示。

STEP 02　弹出“短边”对话框，系统自动显示模型的短边参数，如图 12-2 所示。

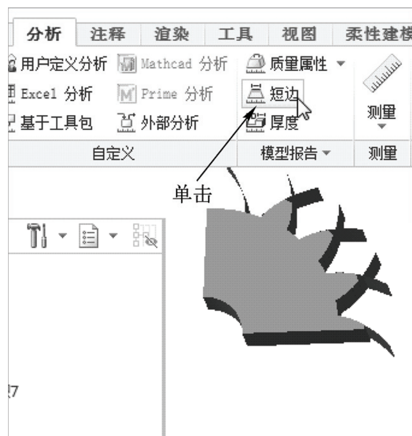


图 12-1　单击“短边”按钮



图 12-2　显示短边参数

> ▶ 专家指点
>
> 使用“短边”命令，可以计算所选零件或元件中的最短边的长度，并确定模型中有多少边比指定长度短。“短边”类型分析在“零件”和“组件”模式下均可用。

12.1.2 新手练兵——分析模型配合间隙

在 Creo 3.0 中，通过对模型配合间隙的分析，可以计算出模型中边与边之间的间隙长度。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\机壳.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.1.2 新手练兵——分析模型配合间隙.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-3 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“检查几何”面板中的“配合间隙”按钮，如图 12-4 所示。

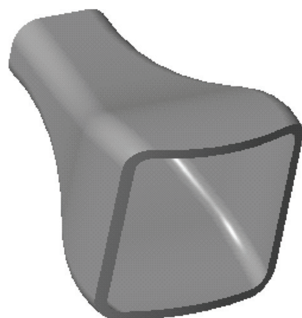


图 12-3 打开模型文件

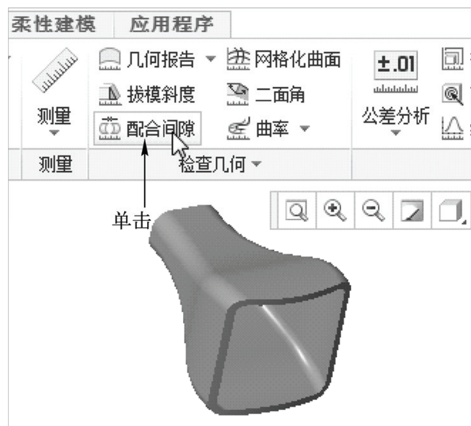


图 12-4 单击“配合间隙”按钮

STEP 03 弹出“配合间隙”对话框，在“分析”选项卡“自”文本框中单击鼠标左键，在绘图区中选择合适的曲面，然后在“至”文本框中单击鼠标左键，并在绘图区中选择合适的曲面，效果如图 12-5 所示。

STEP 04 此时，在“配合间隙”对话框中显示模型的配合间隙参数，即可分析模型配合间隙，如图 12-6 所示。

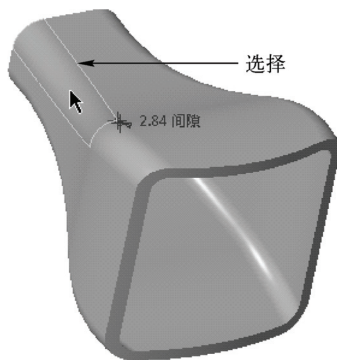


图 12-5 选择合适的曲面

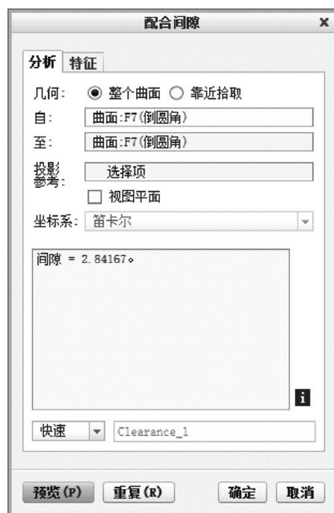


图 12-6 “配合间隙”对话框

▶ 专家指点

使用“配合间隙”命令，可以计算在模型中两个对象或图元（子组件、零件、曲面或图元的任意组合）间的间隙距离或干涉。

12.1.3 新手练兵——分析模型质量属性

在 Creo 3.0 中，可以计算零件或组件的质量属性。其中“组件质量属性”类型的分析只在组件模式下可以使用；模型质量属性类的分析在零件和绘制模式下均可以使用。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\垫板.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.1.3　新手练兵——分析模型质量属性.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-7 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“模型报告”面板中的“质量属性”按钮，如图 12-8 所示。



图 12-7　打开模型文件



图 12-8　单击“质量属性”按钮

STEP 03　弹出“质量属性”对话框，在绘图区中选择坐标系，如图 12-9 所示。

STEP 04　此时，即可在“质量属性”对话框中显示模型的质量属性参数，完成质量属性的分析，如图 12-10 所示。



图 12-9　选择坐标系



图 12-10　分析模型质量属性

12.2 模型的测量

在 Creo 3.0 中，用户可以对模型的区域、长度、距离、角度、直径和体积块等进行测量，以测量出相应的距离。

12.2.1 新手练兵——测量模型面积

在 Creo 3.0 中，使用“面积”命令，可以对模型上选择的面积进行测量。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\三通管.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.2.1 新手练兵——测量模型面积.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-11 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“测量”面板中“测量”下方的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“面积”选项，如图 12-12 所示。

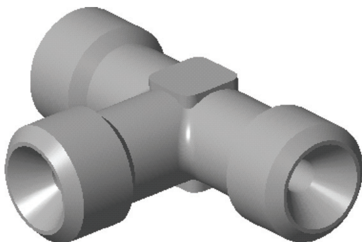


图 12-11 打开模型文件

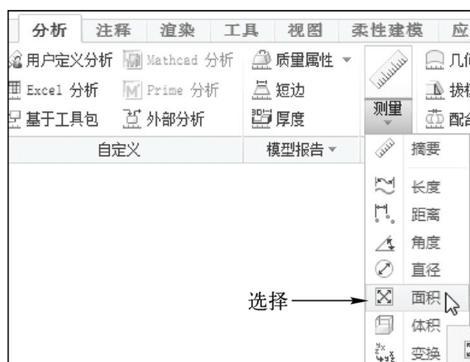


图 12-12 选择“面积”选项

STEP 03 弹出“测量：面积”工具栏，在模型上选择曲面，如图 12-13 所示。

STEP 04 此时，在绘图区中显示该曲面的面积，如图 12-14 所示。

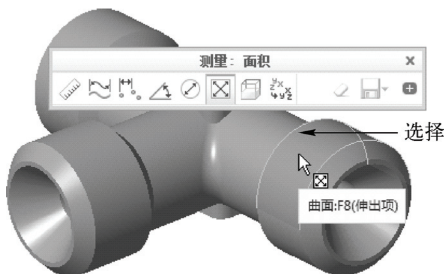


图 12-13 选择曲面

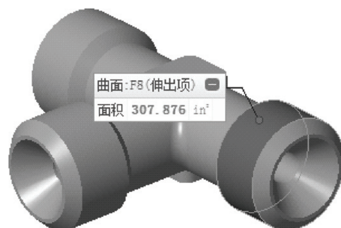


图 12-14 测量模型面积

12.2.2 新手练兵——测量模型长度

在 Creo 3.0 中，使用“长度”命令，可以对模型上所有的边进行测量。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\后盖.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.2.2　新手练兵——测量模型长度.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-15 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“测量”面板中“测量”下方的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“长度”选项，如图 12-16 所示。

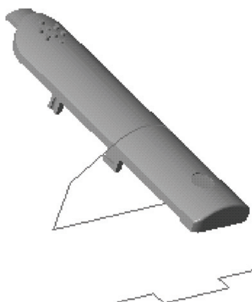


图 12-15　打开模型文件

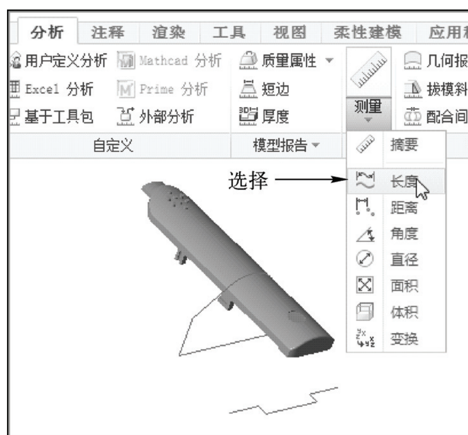


图 12-16　选择“长度”选项

STEP 03 弹出“测量：长度”工具栏，在模型上合适的直线上单击鼠标左键，如图 12-17 所示。

STEP 04 此时，在绘图区中显示该直线的长度，如图 12-18 所示。

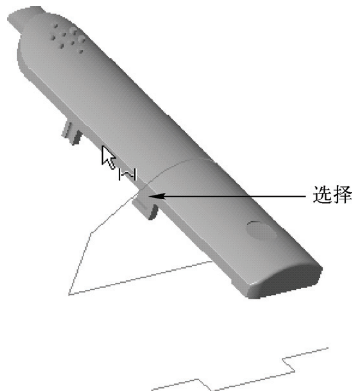


图 12-17　选择直线

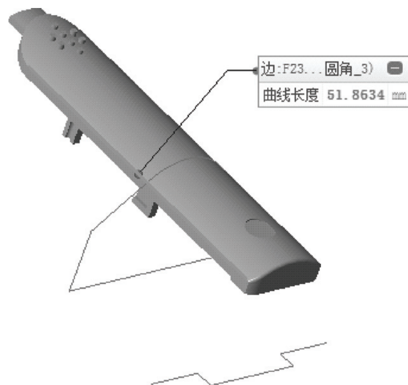


图 12-18　测量模型长度

> ▶ 专家指点
> 在 Creo 3.0 中，按住〈Shift〉键的同时，单击模型中多个相连的边线和曲线，即可测量多个相连的边线和曲线的长度。

12.2.3 新手练兵——测量模型距离

在 Creo 3.0 中，使用“距离”命令，可以对模型上的平面与平面之间的距离进行测量。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\盘盖.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.2.3　新手练兵——测量模型距离.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-19 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“测量”面板中“测量”下方的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“距离”选项，如图 12-20 所示。

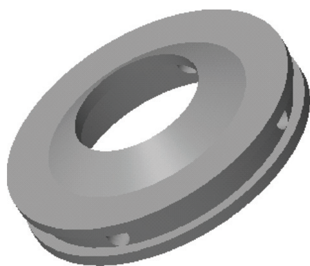


图 12-19　打开模型文件

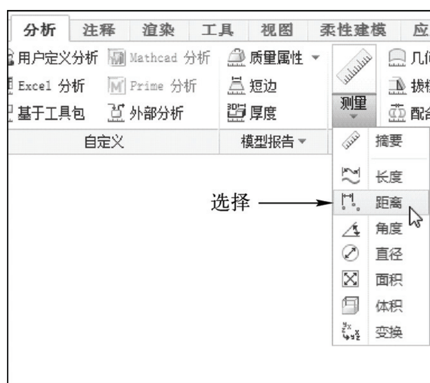


图 12-20　选择“距离”选项

STEP 03　弹出“测量：距离”工具栏，按住〈Ctrl〉键的同时，在模型的上表面和“DTM3”平面上依次单击鼠标左键，如图 12-21 所示。

STEP 04　此时，即可测量距离，如图 12-22 所示。

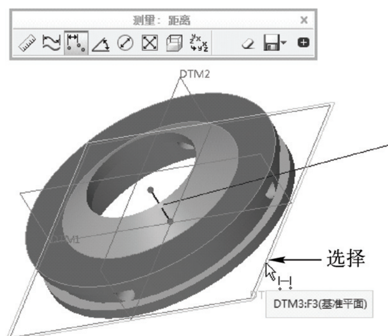


图 12-21　选择平面

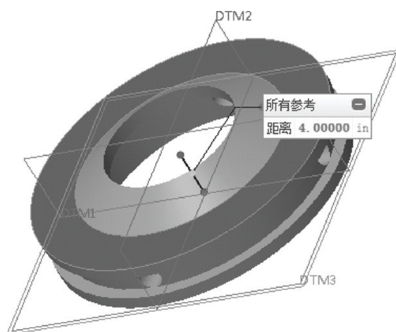


图 12-22　测量模型距离

12.2.4 新手练兵——测量模型角度

在 Creo 3.0 中，用户可以使用“角度”命令，对实体模型上的图元和图元之间的角度进行测量。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\三角板.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.2.4 新手练兵——测量模型角度.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-23 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“测量”面板中“测量”下方的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“角度”选项，如图 12-24 所示。

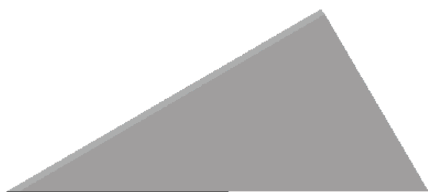


图 12-23 打开模型文件

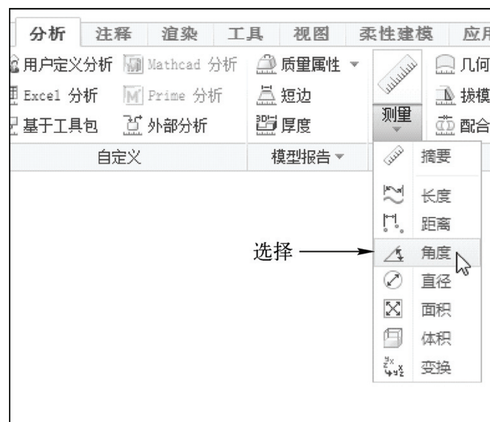


图 12-24 选择“角度”选项

STEP 03 弹出“测量：角度”工具栏，按住〈Ctrl〉键的同时，在模型合适的边上单击鼠标左键，如图 12-25 所示。

STEP 04 执行上述操作后，即可测量角度，如图 12-26 所示。

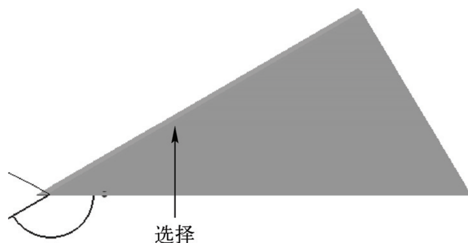


图 12-25 选择合适的边



图 12-26 测量模型角度

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，测量功能的使用是先选择第一个目标，再选择第二个目标，还可以加选投射方向来测量平面距离而不是空间距离。

12.2.5 新手练兵——测量模型变换

在 Creo 3.0 中，使用“变换”命令，可以测量出模型中坐标系之间的变换关系。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\端盖.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.2.5　新手练兵——测量模型变换.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-27 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“测量”面板中“测量”下方的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“变换”选项，如图 12-28 所示。



图 12-27　打开模型文件



图 12-28　选择“变换”选项

STEP 03　弹出“测量：变换”工具栏，按住〈Ctrl〉键的同时，在模型的坐标系上单击鼠标左键，如图 12-29 所示。

STEP 04　执行上述操作后，即可测量变换，如图 12-30 所示。

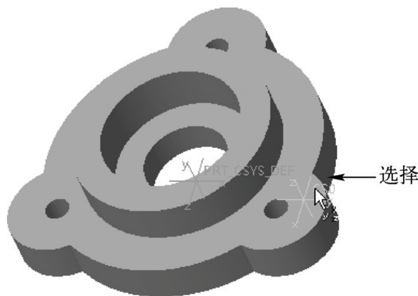


图 12-29　选择坐标系



图 12-30　测量模型变换

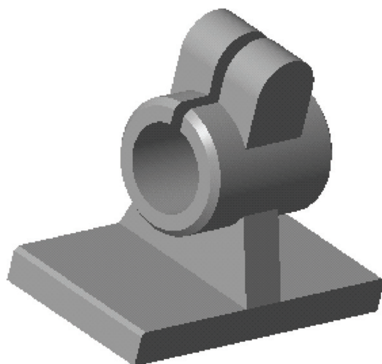
12.2.6 新手练兵——测量模型直径

在 Creo 3.0 中，使用“直径”命令，可以测量出模型中孔的直径和半径。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\轴固定座.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.2.6　新手练兵——测量模型直径.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-31 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“测量”面板中“测量”下方的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“直径”选项，如图 12-32 所示。


图 12-31 打开模型文件

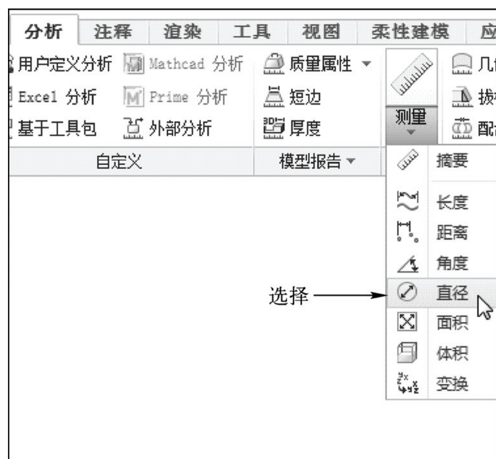


图 12-32 选择“直径”选项

STEP 03 弹出“测量：直径”工具栏，在模型合适的边上单击鼠标左键，如图 12-33 所示。

STEP 04 执行上述操作后，即可测量直径，如图 12-34 所示。

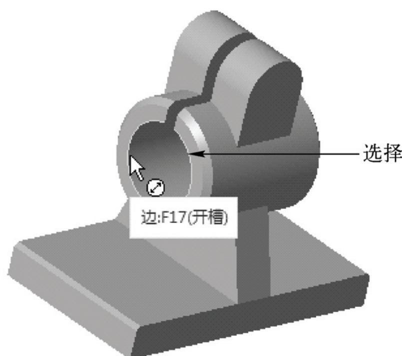


图 12-33 选择合适的边

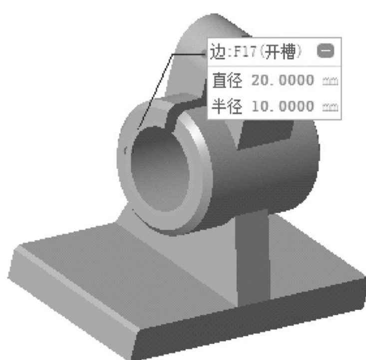


图 12-34 测量模型直径

> ▶ 专家指点
> 在“测量：直径”对话框中的“结果”列表框中，不仅显示所选对象的直径参数，也显示所选对象的半径参数。

12.3 分析模型参数

在 Creo 3.0 中，用户可以对模型中的点、曲率、偏差、拔模、截面、偏移以及半径等进行分析，从而快速获得模型的精确信息。

12.3.1 新手练兵——分析模型的点

使用“点”命令，可以分析出几何模型中点的参数。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\把手.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.3.1　新手练兵——分析模型的点.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-35 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“检查几何”面板中“几何报告”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“点”选项，如图 12-36 所示。

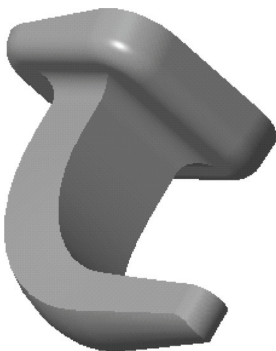


图 12-35　打开模型文件



图 12-36　选择“点”选项

STEP 03　弹出“点分析”对话框，在模型的任意一点上单击鼠标左键，选择点，如图 12-37 所示。

STEP 04　执行上述操作后，即可分析该点，并在“点分析”对话框中显示几何模型中的参数，如图 12-38 所示。

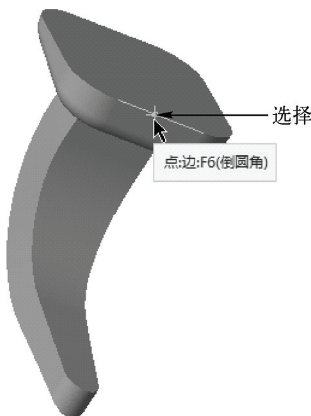


图 12-37　选择点

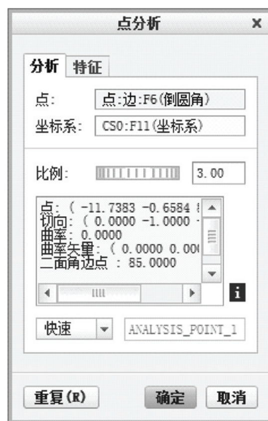


图 12-38　“点分析”对话框

> ▶ 专家指点
>
> 通过对几何模型的点的分析，可以得到坐标、点、法向、切向、曲率、曲率矢量、二面角边点以及半径等信息。

12.3.2 新手练兵——分析模型曲率

使用“曲率”命令，可以计算两个方向上的曲面曲率。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\弯管.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.3.2 新手练兵——分析模型曲率.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-39 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“检查几何”面板中的“曲率”按钮，如图 12-40 所示。

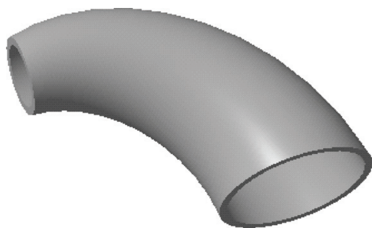


图 12-39 打开模型文件

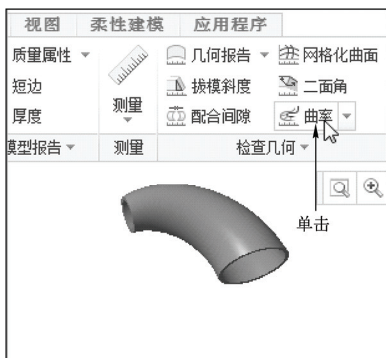


图 12-40 单击“曲率”按钮

STEP 03 弹出“曲率分析”对话框，在模型上选择上表面，如图 12-41 所示。

STEP 04 执行上述操作后，即可分析曲率，并在“曲率分析”对话框中显示几何模型的曲率参数，如图 12-42 所示。

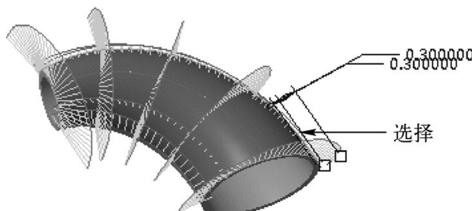


图 12-41 选择模型上表面



图 12-42 “曲率分析”对话框

> ▶ 专家指点
>
> 选择模型中合适的平面，单击“曲率”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“着色曲率”选项，可以分析出几何模型的着色曲率参数。

12.3.3 新手练兵——分析模型偏差

使用“偏差”命令，可以分析出几何模型中的偏差参数。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\蜗杆 prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.3.3　新手练兵——分析模型偏差.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-43 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“检查几何”面板中“检查几何”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“偏差”选项，如图 12-44 所示。

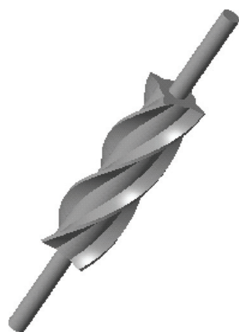


图 12-43　打开模型文件

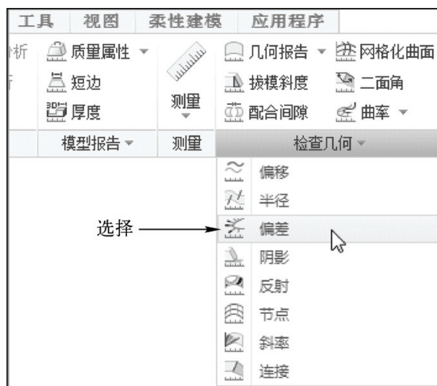


图 12-44　选择“偏差”选项

STEP 03 弹出“偏差分析”对话框，在绘图区中合适的曲线上单击鼠标左键，并在点“PNT0”上单击鼠标左键，如图 12-45 所示。

STEP 04 执行上述操作后，即可分析偏差，并在“偏差分析”对话框中显示几何模型的偏差参数，如图 12-46 所示。

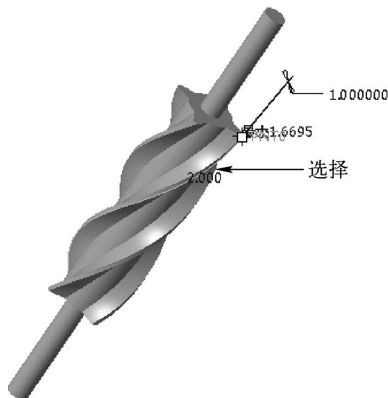


图 12-45　选择曲线

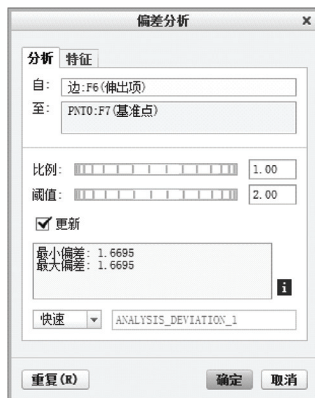


图 12-46　“偏差分析”对话框

12.3.4 新手练兵——分析模型拔模

使用“拔模”命令，可以分析出几何模型中的拔模参数。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\水瓢.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.3.4　新手练兵——分析模型拔模.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-47 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“分析”选项卡中，单击“检查几何”面板中的“拔模斜度”按钮，如图 12-48 所示。



图 12-47　打开模型文件



图 12-48　单击“拔模斜度”按钮

STEP 03　弹出“拔模斜度分析”对话框，在模型合适的表面上单击鼠标左键，如图 12-49 所示。

STEP 04　在“拔模斜度分析”对话框的“方向”列表框中选择“单击此处添加项”选项，如图 12-50 所示。

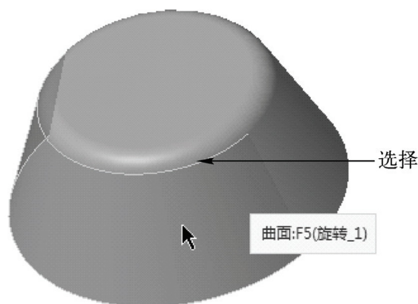


图 12-49　选择模型表面



图 12-50　选择相应选项

STEP 05 在绘图区中选择“FRONT”基准平面，弹出“颜色比例”面板，如图 12-51 所示。

STEP 06 此时，即可分析模型拔模，并在“拔模斜度分析”对话框中显示几何模型的拔模参数，如图 12-52 所示。

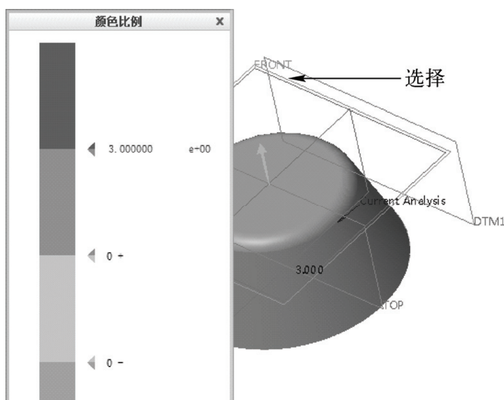


图 12-51 “颜色比例”面板



图 12-52 “拔模斜度分析”对话框

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中分析模型拔模时，用户需要选择拔模的方向，此时可以选择基准平面，也可以选择模型上相应的曲面。

12.3.5 新手练兵——分析模型截面

使用“截面”命令，可以分析出几何模型中的截面参数。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\传动轴.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.3.5 新手练兵——分析模型截面.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-53 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“检查几何”面板中“几何报告”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“截面”选项，如图 12-54 所示。

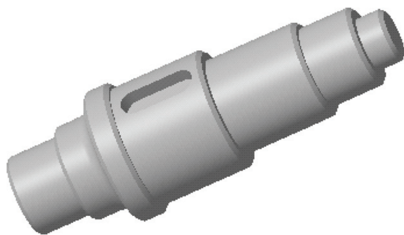


图 12-53 打开模型文件

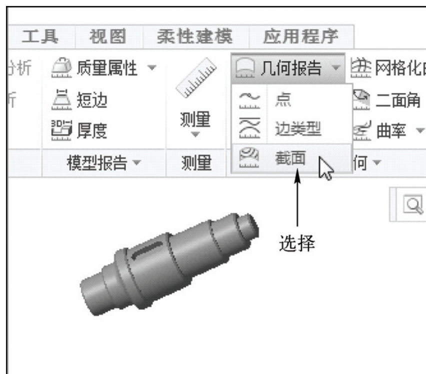


图 12-54 选择“截面”选项



STEP 03 弹出“截面分析”对话框，在模型曲面上单击鼠标左键，选择曲面，如图 12-55 所示。

STEP 04 在“截面分析”对话框的“方向”列表框中选择“单击此处添加项”选项，如图 12-56 所示。

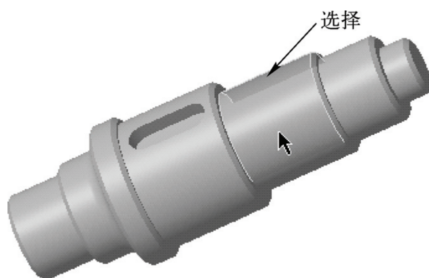


图 12-55　选择模型曲面

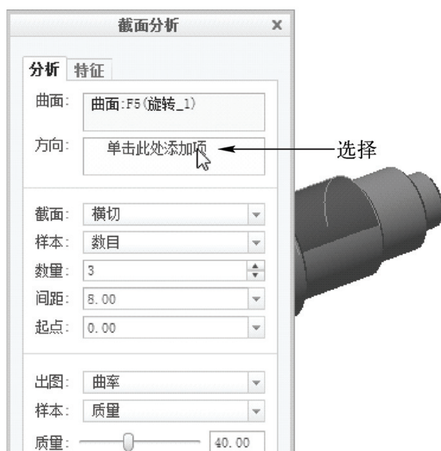


图 12-56　选择相应选项

STEP 05 在模型上选择“FRONT”平面，如图 12-57 所示。

STEP 06 执行上述操作后，即可分析截面，并在“截面分析”对话框中显示几何模型的截面参数，如图 12-58 所示。

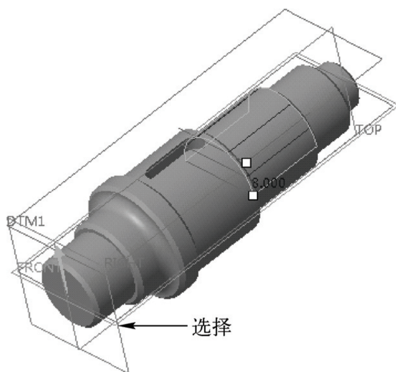


图 12-57　选择“FRONT”平面



图 12-58　“截面分析”对话框

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，截面分析是基于曲率颜色映射的一种分析方法，通过映射图形的视觉效果可以判断出曲面的品质。

12.3.6 新手练兵——分析模型偏移

在 Creo 3.0 中，使用“偏移”命令，可以分析出几何模型中的偏移参数。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\套杆.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.3.6 新手练兵——分析模型偏移.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-59 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“检查几何”面板中“检查几何”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“偏移”选项，如图 12-60 所示。



图 12-59 打开模型文件

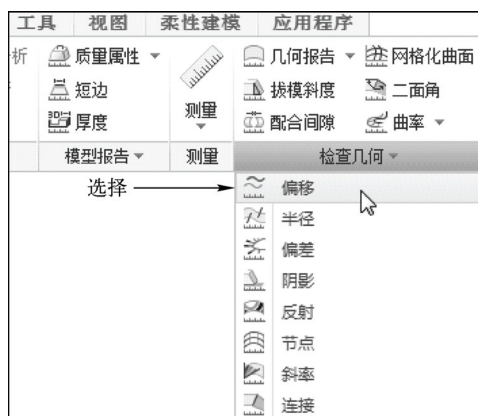


图 12-60 选择“偏移”选项

STEP 03 弹出“偏移分析”对话框，在“偏移”文本框中输入“9.00”，按〈Enter〉键确认，如图 12-61 所示。

STEP 04 在模型上选择合适的平面，单击鼠标左键，此时，以网格显示平面，即可分析偏移，如图 12-62 所示。



图 12-61 设置参数

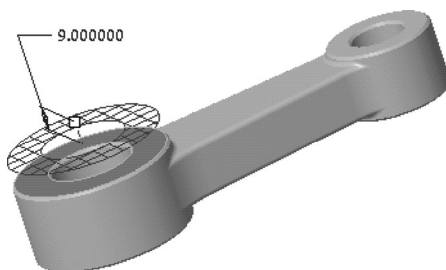


图 12-62 分析模型偏移

12.3.7 新手练兵——分析模型半径

使用“半径”命令，可以分析出几何模型中的半径参数。

	素材文件	光盘\素材\第 12 章\手轮.prt
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 12 章\12.3.7　新手练兵——分析模型半径.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 12-63 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“分析”选项卡，单击“检查几何”面板中“检查几何”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“半径”选项，如图 12-64 所示。

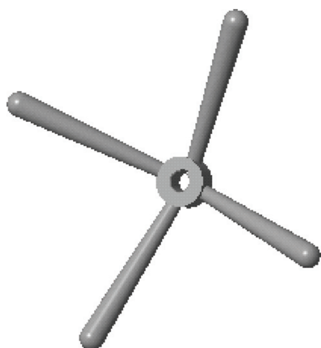


图 12-63　打开模型文件

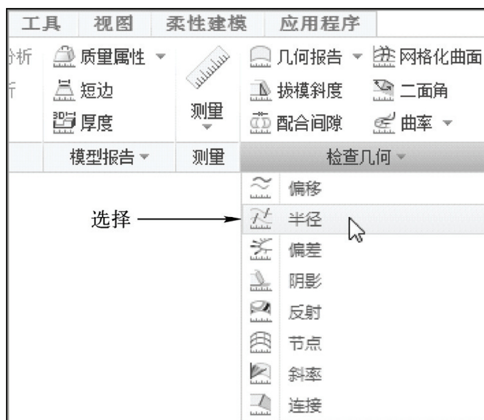


图 12-64　选择“半径”选项

STEP 03　弹出“半径分析”对话框，在绘图区中选择合适的曲面，如图 12-65 所示。

STEP 04　执行上述操作后，即可分析半径，并在“半径分析”对话框中显示几何模型的半径参数，如图 12-66 所示。

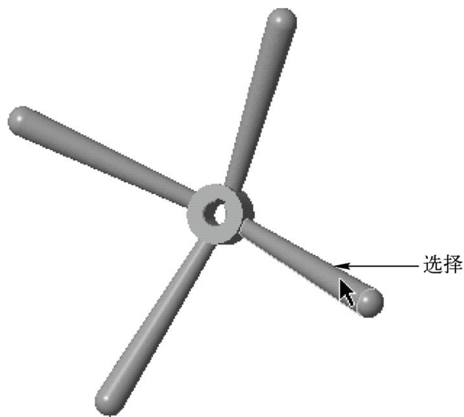


图 12-65　选择合适的曲面



图 12-66　“半径分析”对话框

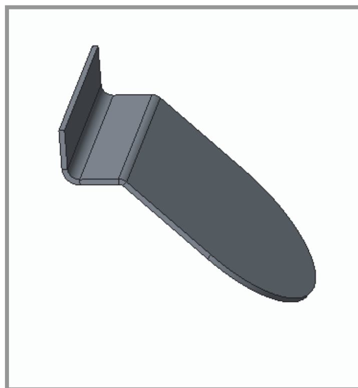
13 绘制与编辑钣金件

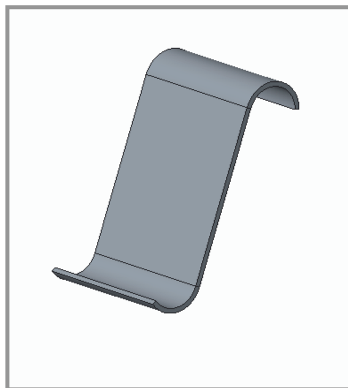
学习提示

钣金类零件主要用作零部件的外壳，或用于支撑其他零部件。从某种程度上说，钣金件属于零件的一种。因此，很多零件的特征均可以应用到钣金件设计中，如拉伸、旋转等。本章主要向读者介绍钣金零件的创建与编辑。

本章案例导航

- 绘制平面壁
- 绘制平整壁
- 绘制法兰壁
- 绘制扭转壁
- 绘制延伸壁
- 绘制折弯特征
- 使用钣金切口
- 展开折弯零件





13.1 钣金零件的绘制

在钣金件设计中，需要先创建第一壁，然后在第一壁的基础上创建后续的钣金壁和其他特征。第一壁主要通过平面、平整、法兰以及拉伸等方法创建。

13.1.1 新手练兵——绘制平面壁

平面壁是钣金零件的平面/平滑/展平的部分，它可以是主要壁（设计中的第一个壁），也可以是属于主要壁的次要壁。

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\光盘.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.1.1　新手练兵——绘制平面壁.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，弹出“新建”对话框，在“子类型”选项区中选择“钣金件”单选按钮，取消选中“使用默认模板”复选框，如图 13-1 所示。

STEP 02　单击“确定”按钮，弹出“新文件选项”对话框，选择“mmns_part_sheetmetal”选项，如图 13-2 所示。

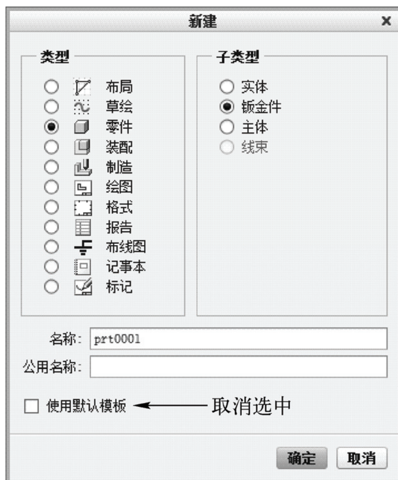


图 13-1　“新建”对话框



图 13-2　选择相应选项

STEP 03　单击“确定”按钮，新建一个钣金零件文件，如图 13-3 所示。

STEP 04　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“平面”按钮，如图 13-4 所示。

STEP 05　打开“平面”选项卡，单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 13-5 所示。

STEP 06　弹出“草绘”对话框，在绘图区中选择“FRONT”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项

卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 13-6 所示。

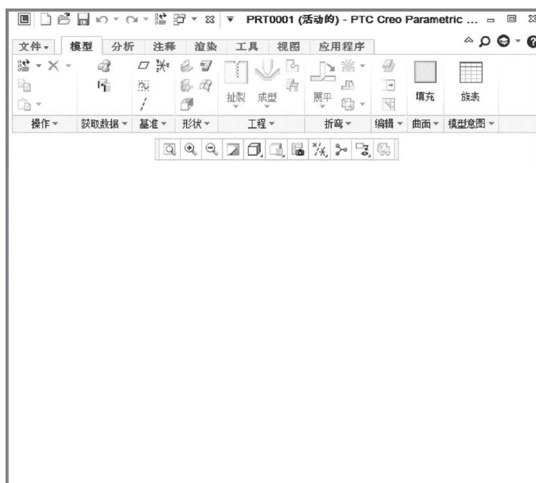


图 13-3　新建钣金零件文件

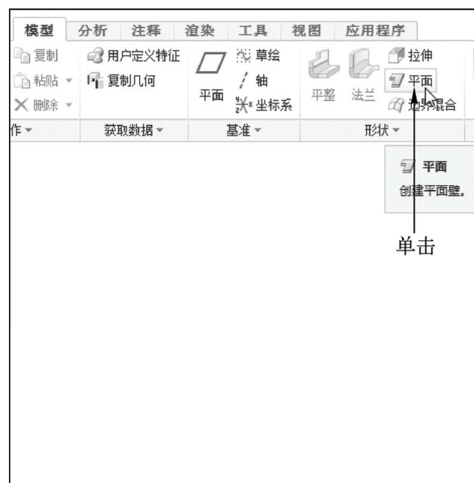


图 13-4　单击“平面”按钮

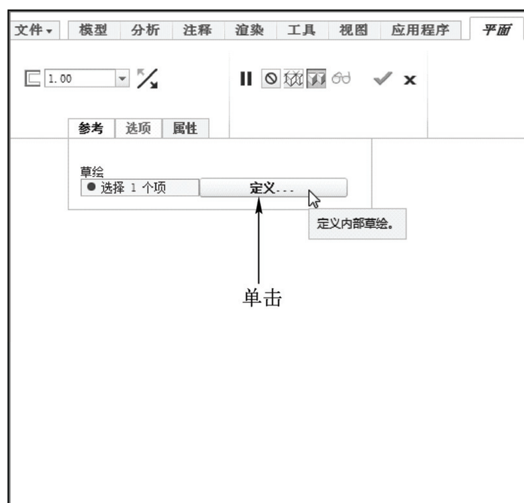


图 13-5　单击“定义”按钮

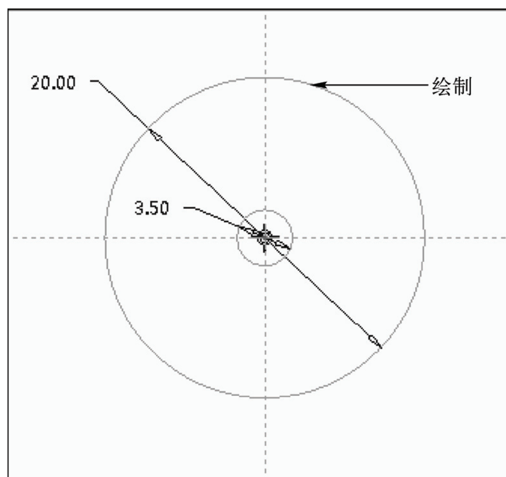


图 13-6　绘制草绘截面

▶ 专家指点

在弹出的“平面”选项卡中，各主要按钮和下滑面板的含义如下。

- “钣金厚度”按钮：用于设置钣金壁厚度。
- “更改厚度方向”按钮：用于设置钣金壁厚度的增长方向。
- “暂停当前工具”按钮：暂停中止使用当前的特征工具，以访问其他可用工具。
- “预览”按钮：用于预览模型，若预览时出错，表明特征的构建有错误，需要重定义。
- “参考”下滑面板：用于确定绘图平面和参考平面。
- “属性”下滑面板：用于显示特征的名称和信息。

STEP 07 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在“输入厚度值”文本框中输入“0.30”，按〈Enter〉键确认，如图 13-7 所示。

STEP 08 单击“完成”按钮✔，即可创建平面壁，效果如图 13-8 所示。

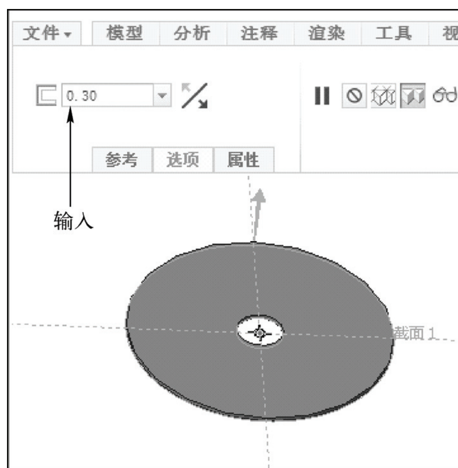


图 13-7　设置参数

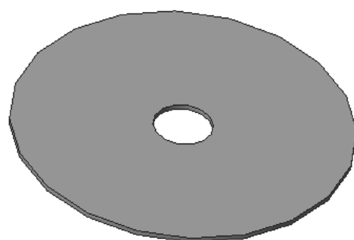


图 13-8　创建平面壁

13.1.2 新手练兵——绘制平整壁

平整壁只能依附在已有钣金壁的直线边上，壁的长度可以等于、大于或小于被附着壁的长度。

	素材文件	光盘\素材\第 13 章\槽.prt
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\槽.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.1.2　新手练兵——绘制平整壁.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-9 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“平整”按钮，如图 13-10 所示。

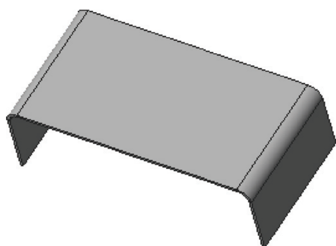


图 13-9　打开模型文件

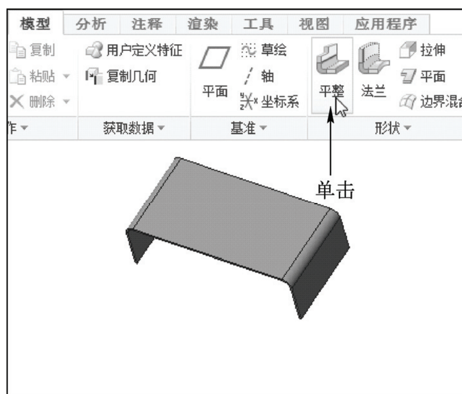


图 13-10　单击“平整”按钮

STEP 03 打开“平整”选项卡，在绘图区中选择合适的边，如图 13-11 所示。

STEP 04 在“平整”选项卡中的“输入薄壁角的值”文本框中输入“45.0”，按〈Enter〉键确认，在“输入折弯的半径值”文本框中输入“1.00”，按〈Enter〉键确认，单击“反向”按钮，如图 13-12 所示。

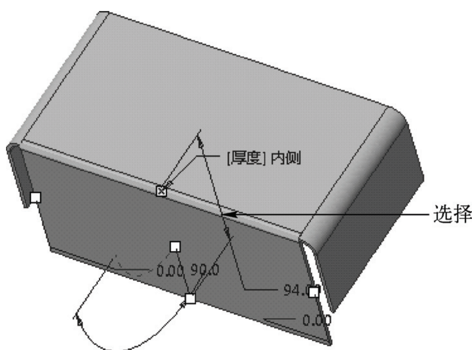


图 13-11 选择合适的边

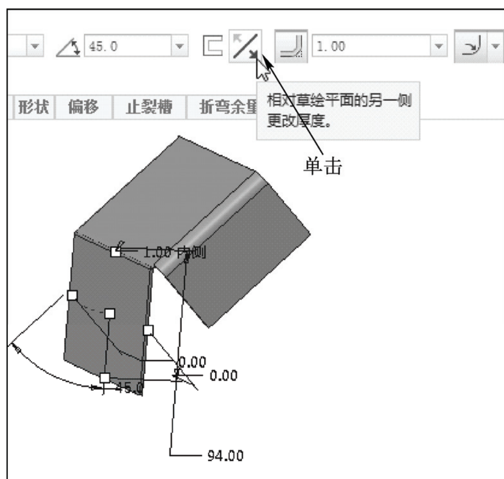


图 13-12 单击“反向”按钮

STEP 05 单击“止裂槽”按钮，弹出“止裂槽”下滑面板，如图 13-13 所示。

STEP 06 选中“单独定义每侧”复选框，单击“类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“矩形”选项，如图 13-14 所示。

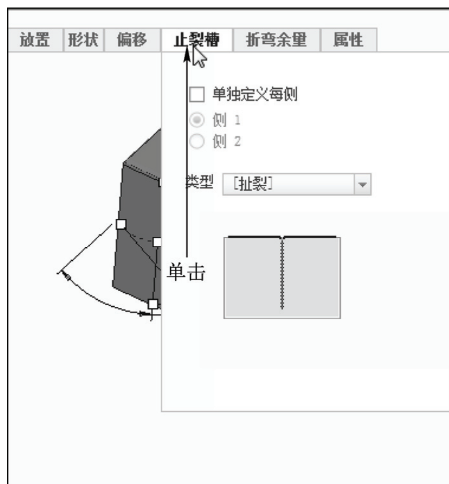


图 13-13 单击“止裂槽”按钮

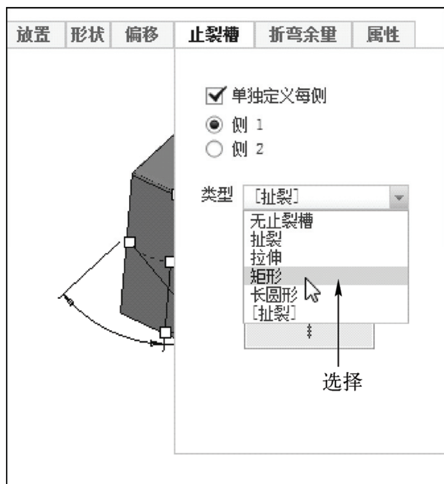


图 13-14 选择“矩形”选项

▶ 专家指点

在“类型”列表中，各选项的含义如下。

- 无止裂槽：在连接点处不添加止裂槽。
- 扯裂：割裂各连接点处的现有材料。

> ➢ 拉伸：在壁连接点处拉伸用于折弯止裂槽的材料。
> ➢ 矩形：在每个连接点处添加一个矩形止裂槽。
> ➢ 长圆形：在每个连接点处添加一个长圆形止裂槽。

STEP 07 选中“侧 2”单选按钮，设置“类型”为“矩形”，如图 13-15 所示。

STEP 08 单击“完成”按钮✔，即可创建平整壁，效果如图 13-16 所示。

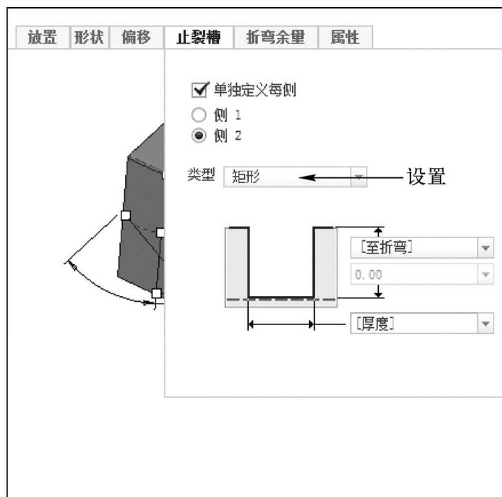


图 13-15　设置“类型”为“矩形”

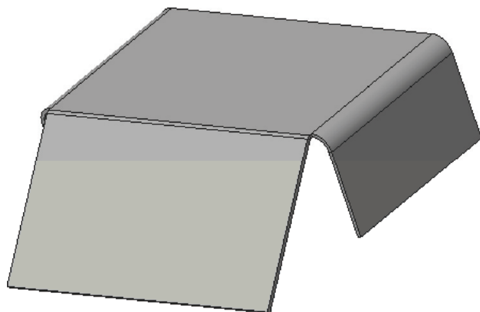


图 13-16　创建平整壁

> ▶ 专家指点
>
> 在“平整”选项卡中，各下滑面板的含义如下。
> ➢ 放置：用于定义平整壁的附着边。
> ➢ 形状：用于设置、修改平整壁的形状。
> ➢ 偏移：将平整壁偏移指定的距离。
> ➢ 止裂槽：用于设置平整壁的止裂槽形状以及尺寸。
> ➢ 折弯余量：用于设置平整壁展开时的长度。
> ➢ 属性：用于显示特征的名称和信息。

13.1.3 新手练兵——绘制法兰壁

法兰壁是折叠的钣金边，只能附着在已有钣金壁的边线上，可以是直线，也可以是曲线。

	素材文件	光盘\素材\第 13 章\法兰.prt
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\法兰.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.1.3　新手练兵——绘制法兰壁.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-17 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“法兰”按钮，如图 13-18 所示。

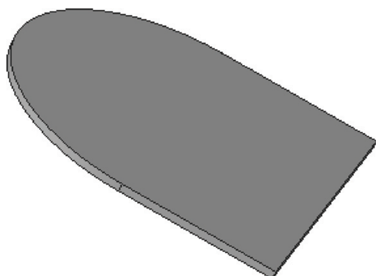


图 13-17 打开模型文件

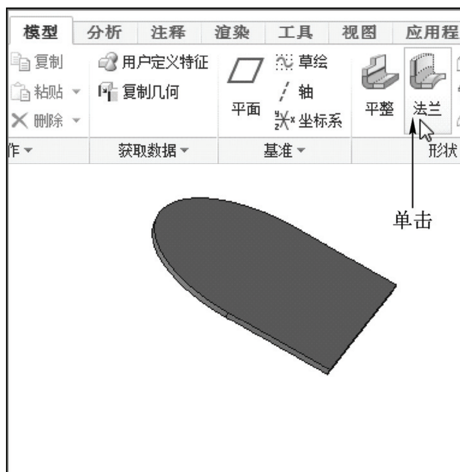


图 13-18 单击“法兰”按钮

STEP 03 打开“凸缘”选项卡，如图 13-19 所示。



图 13-19 “凸缘”选项卡

STEP 04 在绘图区中选择合适的附着边，如图 13-20 所示。

STEP 05 单击“形状”按钮，弹出“形状”下滑面板，单击“草绘”按钮，如图 13-21 所示。

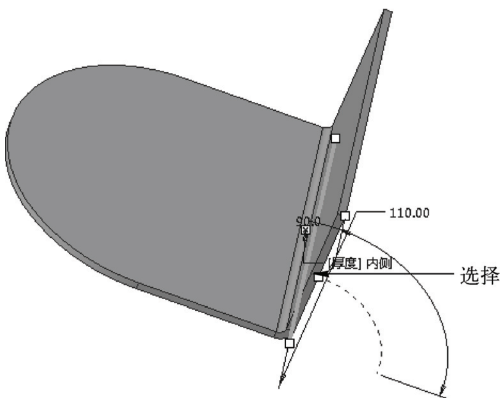


图 13-20 选择合适的附着边

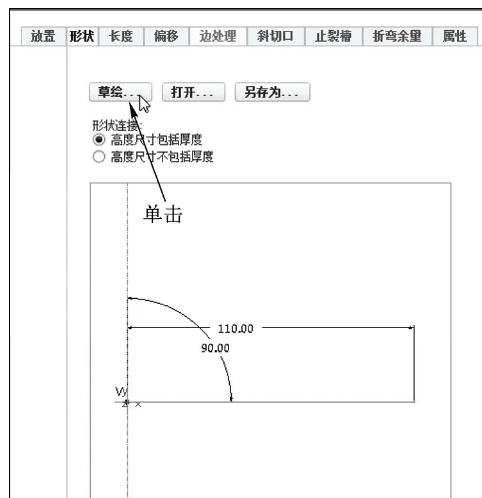


图 13-21 单击“草绘”按钮

STEP 06 弹出“草绘”对话框，单击“草绘”按钮，如图 13-22 所示。



STEP 07　进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 13-23 所示。



图 13-22　单击“草绘”按钮

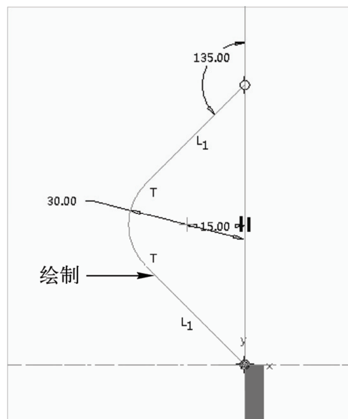


图 13-23　绘制草绘截面

STEP 08　单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在“输入折弯的半径值”文本框中输入“5.00”，按〈Enter〉键确认，如图 13-24 所示。

STEP 09　单击“完成”按钮✔，即可创建法兰壁，效果如图 13-25 所示。

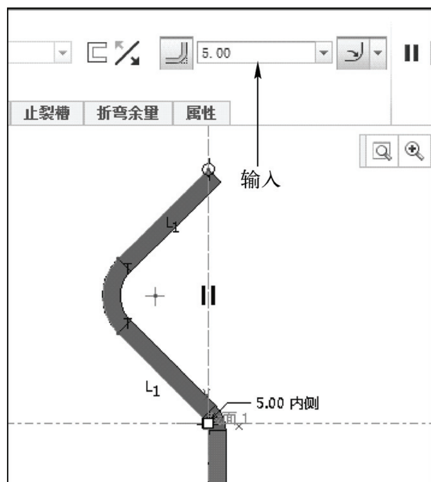


图 13-24　设置参数

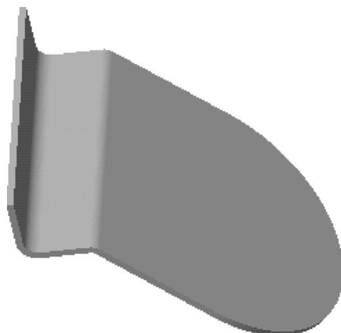


图 13-25　创建法兰壁

13.1.4 新手练兵——绘制扭转壁

扭转壁是钣金件的螺旋或螺线部分。扭转壁就是将壁沿中心线扭转一个角度，类似于将壁的端点反方向转动一个相对小的指定角度，可将扭转连接到现有平面壁的直边上。

	素材文件	光盘\素材\第 13 章\钥匙.prt
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\钥匙.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.1.4　新手练兵——绘制扭转壁.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-26 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中“形状”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“扭转”选项，如图 13-27 所示。

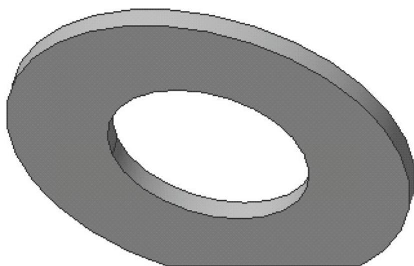


图 13-26　打开模型文件



图 13-27　选择“扭转”选项

STEP 03　弹出“扭转”对话框和“特征参考”菜单管理器，如图 13-28 所示。

STEP 04　在绘图区中选择合适的附着边，如图 13-29 所示。



图 13-28　“扭转”对话框和“特征参考”菜单管理器

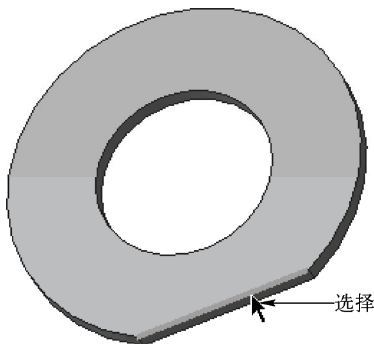


图 13-29　选择合适的附着边

STEP 05　弹出“扭曲轴点”菜单管理器，选择“使用中点”选项，如图 13-30 所示。

STEP 06　弹出“输入起始宽度”文本框，输入“18”，如图 13-31 所示。



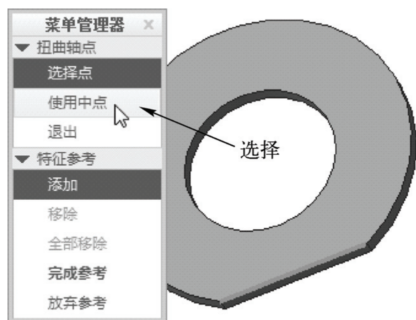


图 13-30　选择“使用中点”选项

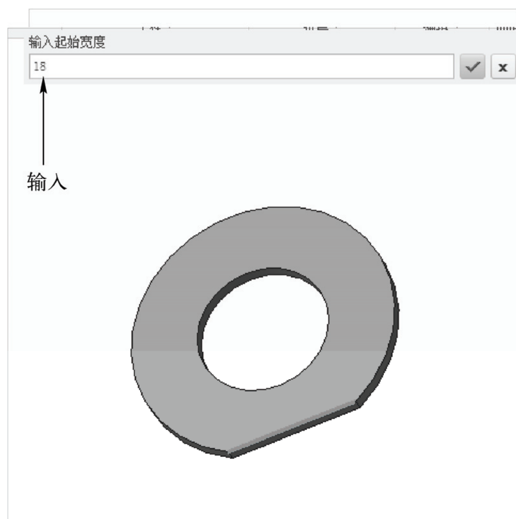


图 13-31　输入参数一

STEP 07　单击“接受值”按钮✔，弹出“输入终止宽度”文本框，输入“12”，如图 13-32 所示。

STEP 08　单击“接受值”按钮✔，弹出“输入扭曲长度”文本框，输入“80”，如图 13-33 所示。

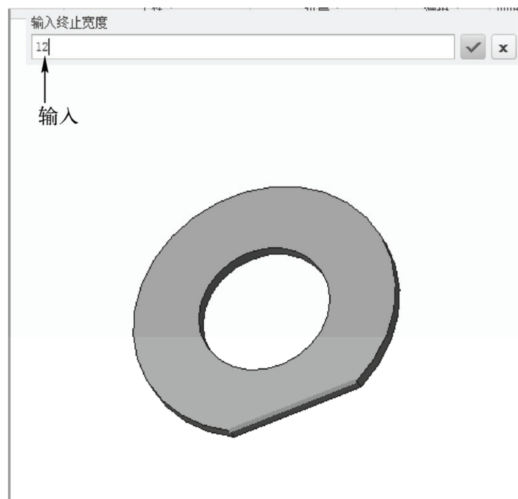


图 13-32 输入参数二

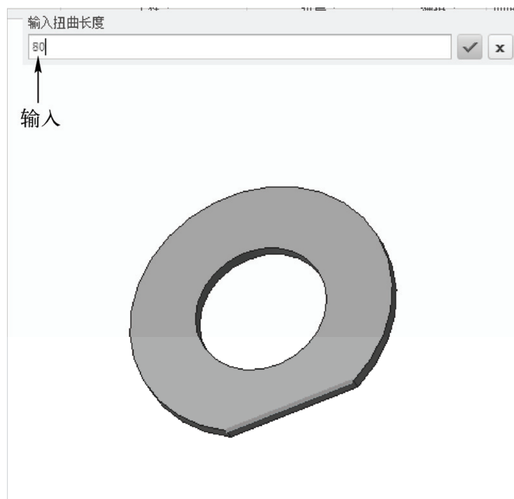


图 13-33　输入参数三

STEP 09　单击“接受值”按钮✔，弹出“输入扭曲角（当面对附属边时为反时针方向）”文本框，输入“180”，如图 13-34 所示。

STEP 10　单击“接受值”按钮✔，弹出“输入扭曲发展长度”文本框，输入“60”，单击“接受值”按钮✔，单击“扭转”对话框中的“确定”按钮，即可创建扭转壁，效果如图 13-35 所示。

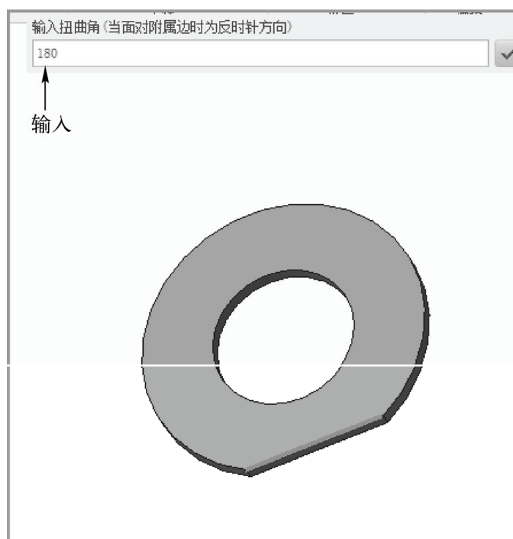


图 13-34 输入参数四



图 13-35 创建扭转壁

> ▶ 专家指点
>
> 在“扭转”对话框中，各选项的含义如下。
>
> - 附加边：用于选取附着的直边，此边必须是直线边，斜的直线也可以，但不能是曲线。
> - 扭转轴：用于指定扭转轴，确定扭转轴时只要确定扭转轴点即可。因为系统会根据指定的扭曲轴点，自动以通过扭转轴点并垂直于附属边的直线为扭转轴。
> - 起始宽度：指定在连接边扭转壁的宽度，扭转壁将以扭转轴为中心平均分配于轴线的两侧，即轴线两侧各为起始宽度的一半。
> - 终止宽度：指定在末端的新壁的宽度，它的定义与起始宽度的定义一样。
> - 扭曲长度：指定“扭曲”壁的长度。
> - 扭转角度：指定扭曲角度。
> - 延伸长度：指定“扭曲”壁取消折弯的长度。

13.1.5 新手练兵——绘制延伸壁

延伸壁特征也称为延拓壁特征，就是将已有的平板钣金件延伸到某一指定的位置或指定的距离，不需要绘制任何截面线。延伸壁不能建立第一壁特征，只能用于建立额外壁特征。

	素材文件	光盘\素材\第 13 章\工具箱.prt
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\工具箱.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.1.5 新手练兵——绘制延伸壁.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-36 所示。

STEP 02 在绘图区中选择合适的边线，如图 13-37 所示。



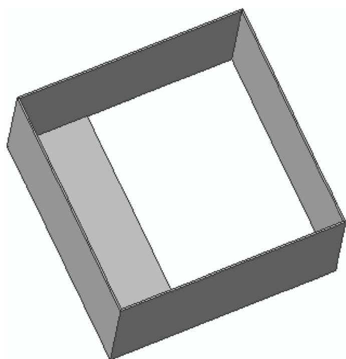


图 13-36　打开模型文件

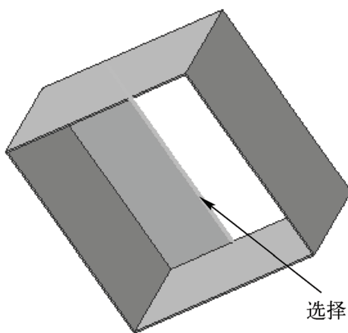


图 13-37　选择合适的边线

STEP 03　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“延伸”按钮，如图 13-38 所示。

STEP 04　打开“延伸”选项卡，单击“将壁延伸到参考平面”按钮，如图 13-39 所示。

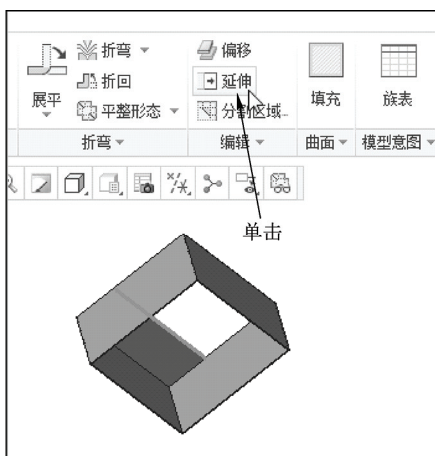


图 13-38　单击“延伸”按钮



图 13-39　单击相应按钮

▶ 专家指点

在“延伸”选项卡中，各主要按钮的含义如下。

➢ ：用输入数值来指定延伸距离。
➢ ：延伸壁与参考平面相交。
➢ ：用“延伸至平面”的方法来指定延伸距离，该平面是延伸的终止面。

STEP 05　在模型上选择合适的平面，如图 12-40 所示。

STEP 06　单击“完成”按钮，完成延伸壁的绘制，效果如图 12-41 所示。

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，创建延伸壁的方法与曲面中延伸曲面的方法一样，也有 3 种方法来创建延伸壁，可以在“延伸”选项卡中进行选择。

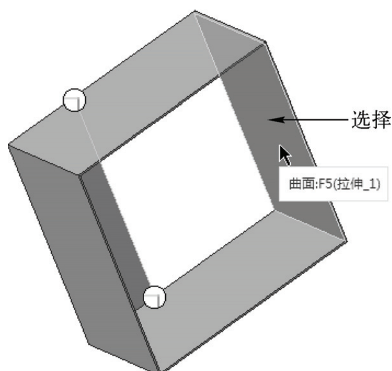


图 13-40 选择合适的平面

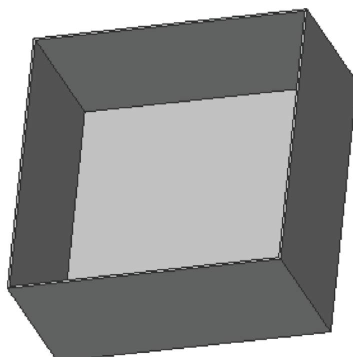


图 13-41 完成延伸壁的绘制

13.1.6 新手练兵——绘制折弯特征

折弯是指将钣金件平面内一部分弯曲成一定角度或弯成圆弧状，从而使钣金壁成型为斜的或筒形。在设计过程中，只要壁特征存在，可随时添加折弯，可跨多个成型特征添加折弯，但不能在多个特征与另一个折弯交叉处添加成型特征。

	素材文件	光盘\素材\第 13 章\钢板.prt
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\钢板.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.1.6 新手练兵——绘制折弯特征.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-42 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“折弯”面板中的“折弯”按钮，如图 13-43 所示。

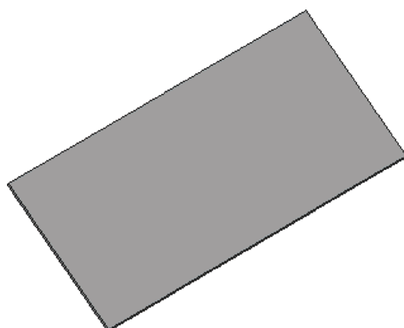


图 13-42 打开模型文件

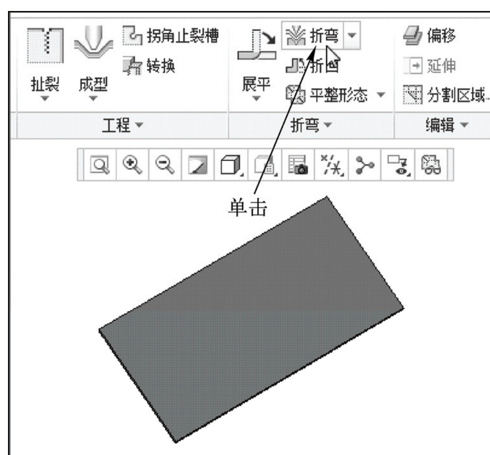


图 13-43 单击“折弯”按钮

STEP 03 打开“折弯”选项卡，如图 13-44 所示。



图 13-44 “折弯”选项卡

> **▶ 专家指点**
>
> 在“折弯”选项卡中，各主要按钮的含义如下。
>
> - ：将材料折弯到折弯线。
> - ：折弯折弯线另一侧的材料。
> - ：折弯折弯线两侧的材料。
> - ：使用值来定义折弯角度。
> - ：折弯至曲面端部。
> - ：测量生成的内部折弯角度。
> - ：测量自直线开始的折弯角度偏转。
> - ：折弯半径在折弯的外部曲面。
> - ：折弯半径在折弯的内部曲面。
> - ：按参数折弯。

STEP 04 在功能区选项板中切换至“模型”选项卡，单击“基准”面板中的“草绘”按钮，如图 13-45 所示。

STEP 05 弹出“草绘”对话框，选择模型的上表面为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 13-46 所示。

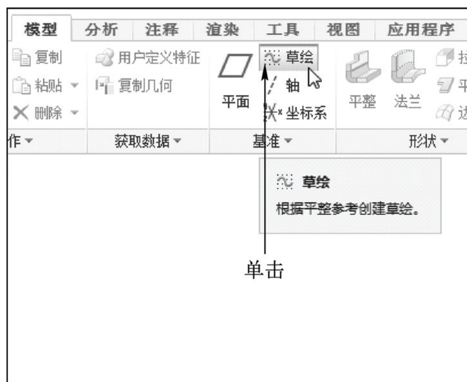


图 13-45 单击“草绘”按钮

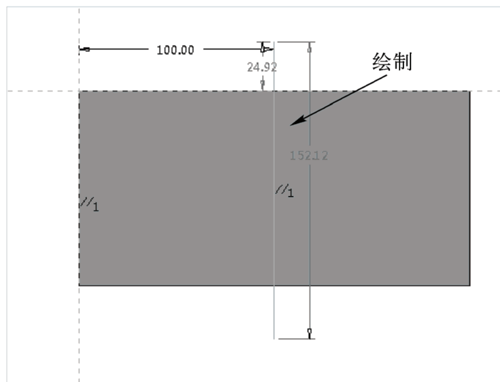


图 13-46 绘制草绘截面

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。切换至“折弯”选项卡，在“输入折弯角度值”文本框中输入“45.0”，按〈Enter〉键确认，如图 13-47 所示。

STEP 07 单击“完成”按钮，即可创建折弯特征，效果如图 13-48 所示。

> **▶ 专家指点**
>
> 折弯特征是建立在已有薄壁特征的钣金壁基础之上的，不能额外增加或减少材料。在进行折弯操作时，应注意折弯特征只能在钣金壁的平面区域建立，不能跨越到另一个

折弯特征上。

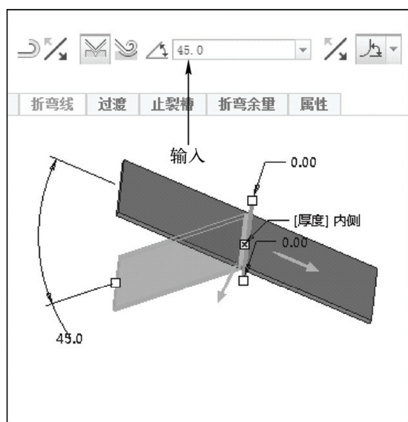


图 13-47　设置参数

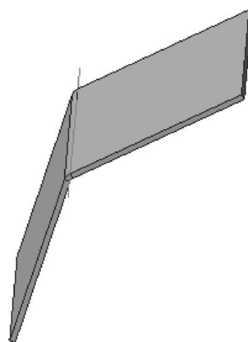


图 13-48　创建折弯特征

13.2　钣金零件的编辑

在 Creo 3.0 中，除了可以创建钣金零件外，用户还可以对钣金零件进行编辑。

13.2.1　新手练兵——使用钣金切口

钣金模块中钣金切口特征的创建与实体模块中的拉伸移除材料特征的创建相似，拉伸的实质是绘制钣金切口的二维截面，然后沿草绘面的法向方向增加材料，生成一个拉伸特征。

	素材文件	光盘\素材\第 13 章\平垫圈.prt
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\平垫圈.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.2.1　新手练兵——使用钣金切口.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-49 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，如图 13-50 所示。

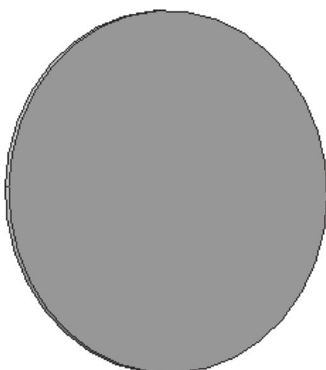


图 13-49　打开模型文件

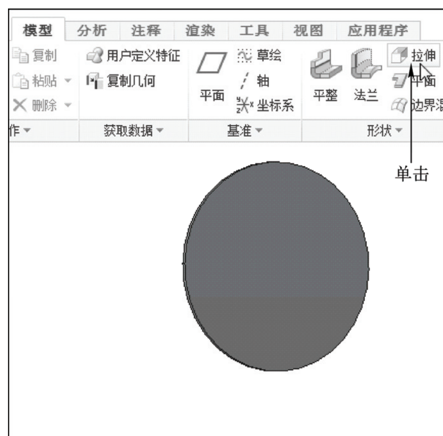


图 13-50　单击“拉伸”按钮

STEP 03　打开“拉伸”选项卡，如图 13-51 所示。



图 13-51　“拉伸”选项卡

STEP 04　在绘图区中选择合适的平面作为草绘平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 13-52 所示。

STEP 05　单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。返回到“拉伸”选项卡，单击“完成”按钮，即可创建钣金切口，效果如图 13-53 所示。

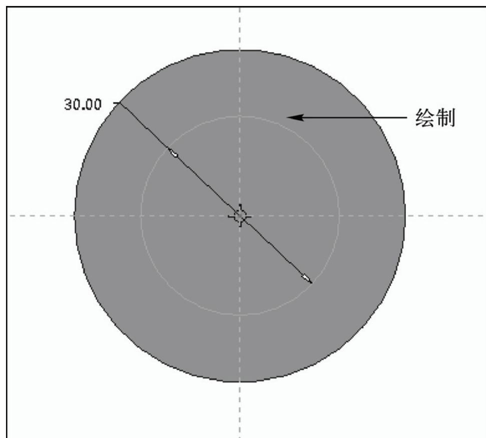


图 13-52　绘制草绘截面

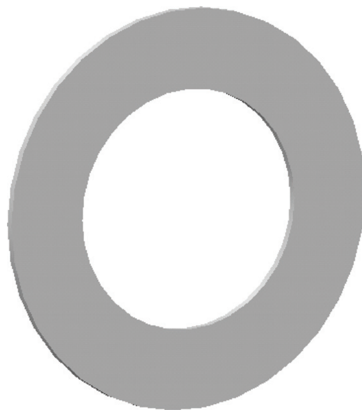


图 13-53　创建钣金切口

▶ 专家指点

在“拉伸”选项卡中，各主要按钮的含义如下。

- ：移除与曲面垂直的材料。
- ：移除垂直于驱动曲面的材料。
- ：移除垂直于驱动曲面和偏移曲面的材料。
- ：移除垂直于偏移曲面的材料。

13.2.2　新手练兵——展开折弯零件

在钣金零件设计中，不仅需要把平面钣金壁折弯，而且也需要将折弯的钣金壁展开为平面钣金壁。

	素材文件	光盘\素材\第 13 章\钢材.prt
	效果文件	光盘\效果\第 13 章\钢材.prt
	视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.2.2　新手练兵——展开折弯零件.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-54 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“折弯”选项卡中，单击“折弯”面板中的“展平”按钮，如图 13-55 所示。

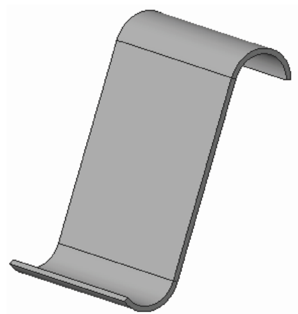


图 13-54 打开模型文件

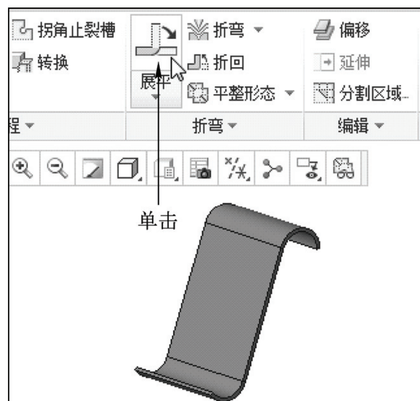


图 13-55 单击“展平”按钮

STEP 03 打开“展平”选项卡，如图 13-56 所示。



图 13-56 “展平”选项卡

STEP 04 在绘图区中选择合适的平面，如图 13-57 所示。

STEP 05 单击“完成”按钮，即可展开折弯零件，效果如图 13-58 所示。

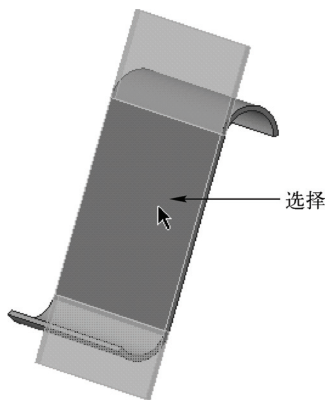


图 13-57 选择合适的平面

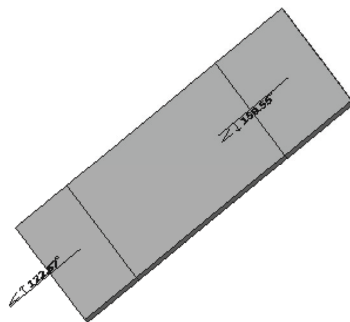


图 13-58 展开折弯零件

13.2.3 新手练兵——使用折弯回去特征

在 Creo 3.0 中，系统提供了折弯回去功能。该功能与展平功能相对应，用于将展平的

钣金平面薄板整个或部分平面再恢复为折弯状态。

素材文件	光盘\素材\第 13 章\铲子.prt
效果文件	光盘\效果\第 13 章\铲子.prt
视频文件	光盘\视频\第 13 章\13.2.3　新手练兵——使用折弯回去特征.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 13-59 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“折弯”面板中的“折回”按钮，如图 13-60 所示。

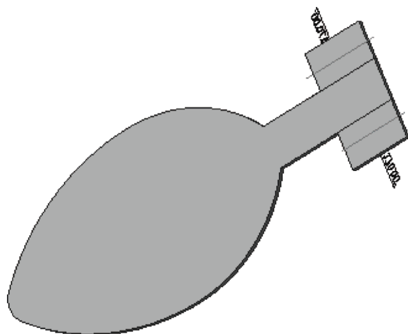


图 13-59　打开模型文件

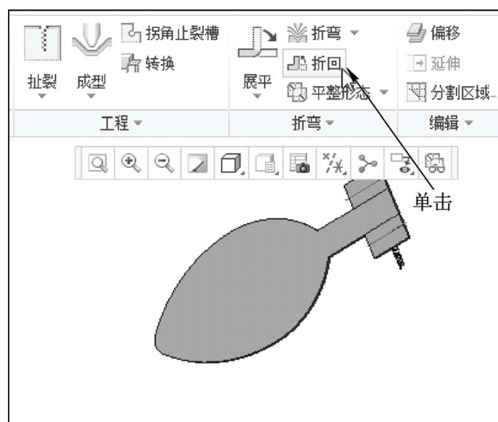


图 13-60　单击“折回“按钮

STEP 03　打开“折回”选项卡，如图 13-61 所示，系统自动选择平面作为固定平面。

STEP 04　单击“完成”按钮，即可创建折弯回去特征，效果如图 13-62 所示。

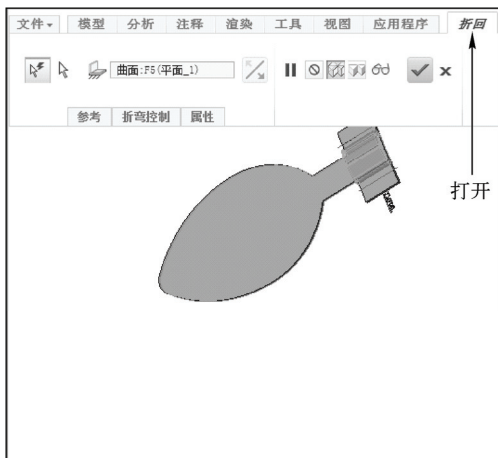


图 13-61　“折回”选项卡

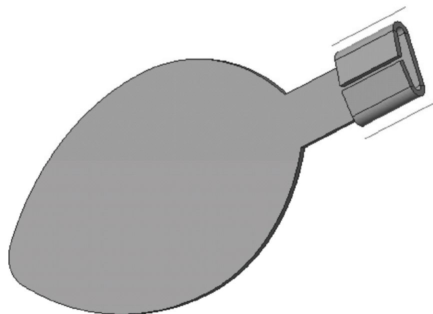


图 13-62　创建折弯回去特征

▶ 专家指点

在 Creo 3.0 中，创建折弯回去特征时，系统会自动选择一个平面作为固定平面，且该平面与特征折弯时的平面是同一个平面。

创建与编辑工程图

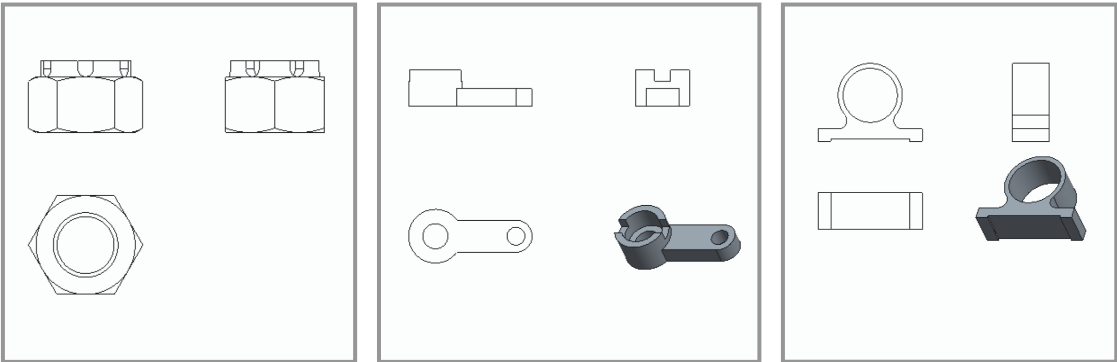
14

学习提示

工程图制作是整个设计中的最后环节，是设计意图的表现和工程师、制造师等沟通的桥梁。工程图具有双向关联性，当在一个视图中改变一个尺寸值时，其他的视图也随之更新，包括相关的三维模型也会自动更新。同样，当改变模型的尺寸或结构时，工程图的尺寸或结构也会发生相应的改变。

本章案例导航

- 创建常规视图
- 创建投影视图
- 创建详细视图
- 创建辅助视图
- 创建旋转视图
- 标注图元尺寸
- 标注曲面尺寸
- 标注几何公差
- 添加注释文本
- 标注表面粗糙度



14.1　工程视图的创建

工程图用来显示零件各种视图、尺寸和公差等信息，以及表现各装配元件彼此之间的关系和组装顺序，是零件加工时必需的图样。创建工程视图是指在当前视图中加入需要的视图，包括一般视图、投影视图、辅助视图以及详细视图等。通过创建各种视图，可以从各个角度更全面地观察模型的状态。

在创建工程图之前，需要进入工程图环境，并对其工作界面中的选项卡进行必要的了解。图 14−1 所示为工程图环境的工作界面。

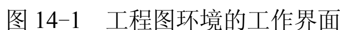


图 14−1　工程图环境的工作界面

在工程图环境的工作界面中，各主要选项卡的含义如下。

➢ “布局”选项卡：主要用来设置绘图模型、模型视图的放置以及视图线型的显示等，如图 14−2 所示。

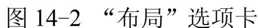


图 14−2 “布局”选项卡

➢ “表”选项卡：主要用来创建、编辑表格，如图 14−3 所示。

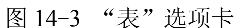


图 14−3 “表”选项卡

➢ “注释”选项卡：主要用来添加尺寸及文本注释等，如图 14-4 所示。



图 14-4 “注释”选项卡

➢ “草绘”选项卡：主要用来在工程图中绘制及编辑所需要的视图等，如图 14-5 所示。



图 14-5 “草绘”选项卡

➢ “继承迁移”选项卡：主要用来对所创建的工程图视图进行切换、创建匹配符号等，如图 14-6 所示。



图 14-6 “继承迁移”选项卡

➢ “分析”选项卡：主要用来对所创建的工程图进行测量、检查几何等，如图 14-7 所示。



图 14-7 “分析”选项卡

➢ “审阅”选项卡：主要用来对所创建的工程图视图进行更新、比较等，如图 14-8 所示。



图 14-8 “审阅”选项卡

➢ “工具”选项卡：主要用来对工程图进行调查、参数化设计等操作，如图 14-9 所示。



图 14-9 “工具”选项卡

➢ “视图”选项卡：主要用来对创建的工程图进行可见性、模型显示等操作，如图 14-10 所示。



图 14-10 “视图”选项卡

➢ “框架”选项卡：主要用来对创建的工程图进行元件视图、绘图工具等操作，如图 14-11 所示。



图 14-11 “框架”选项卡

14.1.1 新手练兵——创建常规视图

常规视图用于表达零件最主要的结构。通过常规视图，可以直观地看出模型的形状和组成。

创建常规视图时，需新建一个绘图文件。执行“新建”命令后，在弹出的“新建”对话框中进行相应设置，单击“确定”按钮，将弹出“新建绘图”对话框。

在“新建绘图”对话框中的“指定模板”选项区中，提供了 3 个单选按钮。各单选按钮的含义如下。

➢ “使用模板”单选按钮：选中该单选按钮，将出现“模板”选项区，用户可以选择或查找需要的模板文件。单击“浏览”按钮，将弹出“打开”对话框，在其中可以选择系统已经定义好的格式文件（*.frm）。

➢ “格式为空”单选按钮：选中该单选按钮，将出现“格式”选项区，用户可以从中选择系统已经定义好的格式文件。

➢ “空”单选按钮：选中该单选按钮，用户可以设置图纸的方向为“纵向”“横向”或“可变”三种方向，并在“大小”选项区中选择图纸的大小。

素材文件	光盘\素材\第 14 章\轴.prt
效果文件	光盘\效果\第 14 章\轴.drw
视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.1.1　新手练兵——创建常规视图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-12 所示。

STEP 02 单击快速访问工具栏中的“新建”按钮，弹出“新建”对话框。在“类型”选项区中选中“绘图”单选按钮，取消选中“使用默认模板”复选框，如图 14-13 所示。

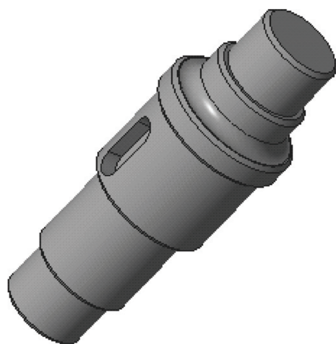


图 14-12 打开模型文件



图 14-13 “新建”对话框

STEP 03 单击“确定”按钮，弹出“新建绘图”对话框，在“大小”选项区中单击“标准大小”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“A4”选项，如图 14-14 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，进入绘图模式。在功能区选项板的“布局”选项卡中，单击“模型视图”面板中的“常规视图”按钮，如图 14-15 所示。

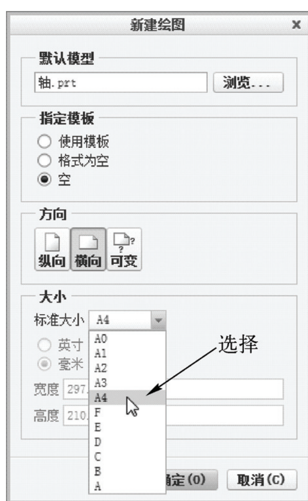


图 14-14 选择“A4”选项

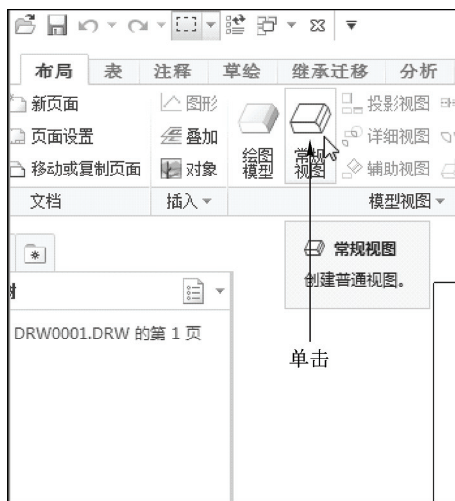


图 14-15 单击“常规视图”按钮

STEP 05 弹出“选择组合状态”对话框，如图 14-16 所示。

STEP 06 单击“确定”按钮，在绘图区合适的位置单击鼠标左键，弹出“绘图视图”



对话框，在“模型视图名”列表框中选择“标准方向”选项，如图 14-17 所示。

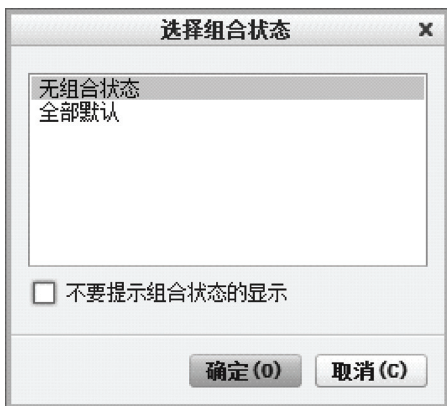


图 14-16　弹出“选择组合状态”对话框



图 14-17　选择“标准方向”选项

STEP 07　单击“应用”按钮，在“类别”列表框中选择“视图显示”选项。单击“显示样式”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“消隐”选项，如图 14-18 所示。

STEP 08　单击“确定”按钮，即可创建常规视图，效果如图 14-19 所示。

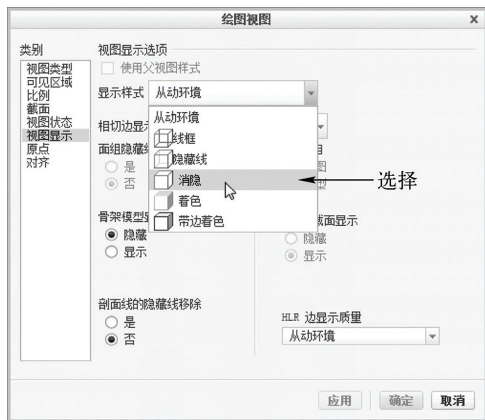


图 14-18　选择“消隐”选项

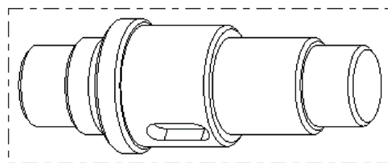
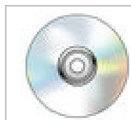


图 14-19　创建常规视图

> ▶ 专家指点
>
> 常规视图是系统默认的视图类型，是为零件创建的第一个视图，在工程图中具有最基础、最重要的地位。

14.1.2　新手练兵——创建投影视图

投影视图是一个视图的几何模型沿水平或垂直方向的正交投影。投影视图放置在常规视图的水平或垂直方向。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\接头.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\接头.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.1.2　新手练兵——创建投影视图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-20 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“布局”选项卡中，单击“模型视图”面板中的“投影视图”按钮，如图 14-21 所示。

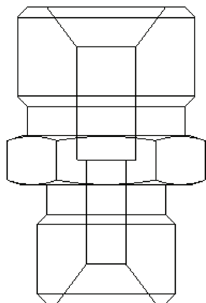


图 14-20 打开模型文件

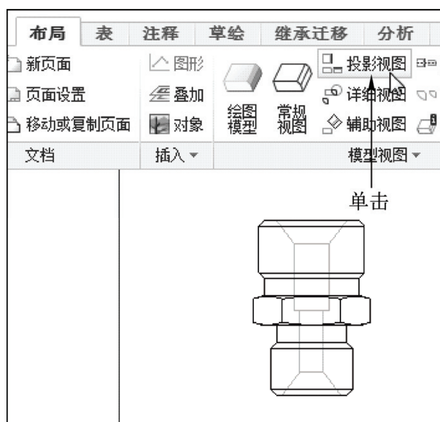


图 14-21 单击“投影视图”按钮

STEP 03 在绘图区中移动鼠标指针至右侧合适位置，然后单击鼠标左键，即可插入投影视图，如图 14-22 所示。

STEP 04 在插入的投影视图上双击鼠标左键，弹出“绘图视图”对话框，如图 14-23 所示。

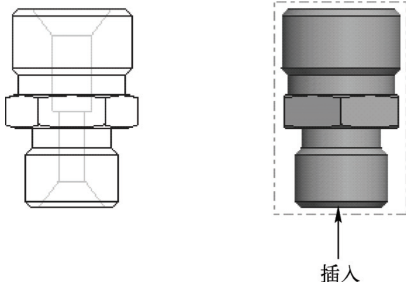


图 14-22 插入投影视图

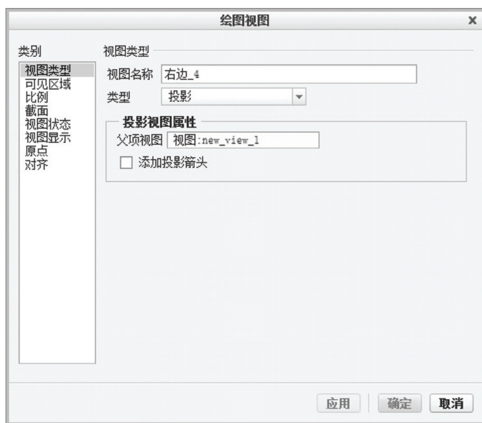


图 14-23 “绘图视图”对话框

▶ 专家指点

投影视图是以水平和垂直方向创建的前、后、左、右等直角投影视图。

STEP 05 在“类别”列表框中选择“视图显示”选项，单击“显示样式”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“隐藏线”选项，如图 14-24 所示。

STEP 06 单击“确定”按钮，即可创建投影视图，效果如图 14-25 所示。



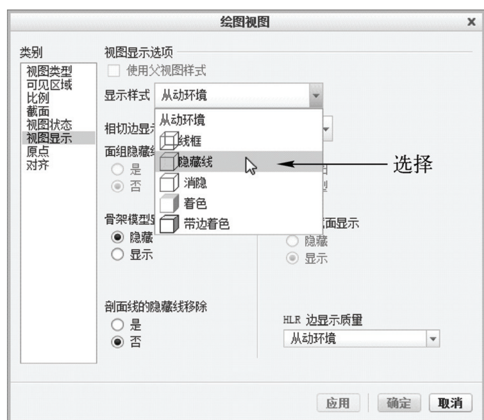


图 14-24　选择“隐藏线”选项

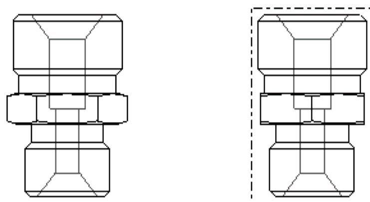


图 14-25　创建投影视图

14.1.3　新手练兵——创建详细视图

详细视图是指在一个视图中放大显示模型某一部分的视图。在父视图中包括一个注解参考和边界作为详细视图的一部分，详细视图也称为局部放大图。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建详细视图。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\滑块. Drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\滑块. drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.1.3　新手练兵——创建详细视图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-26 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“布局”选项卡中，单击“模型视图”面板中的“详细视图”按钮，如图 14-27 所示。

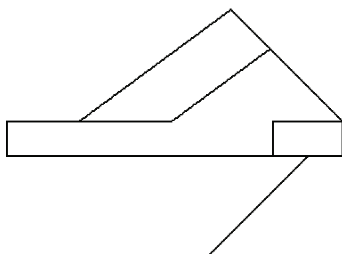


图 14-26　打开模型文件

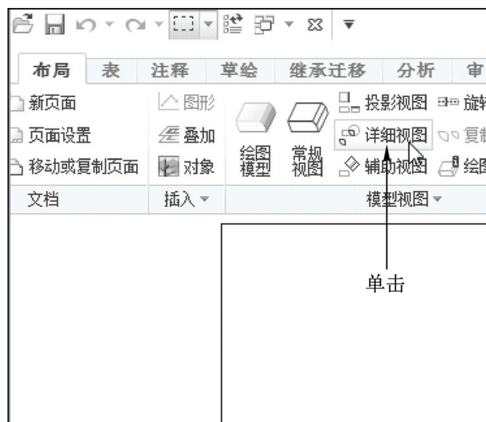


图 14-27　单击“详细视图”按钮

STEP 03　在绘图区中图形的右下方单击鼠标左键，确定细节的中心点，如图 14-28 所示。

STEP 04　围绕新选择的中心点绘制样条曲线，系统会自动拟合样条曲线为圆形，单击鼠标中键，完成拟合样条曲线的绘制，如图 14-29 所示。

▶ 专家指点

详细视图是指将图形的部分结构以大于原形的比例画出的图形。在创建详细视图时，用细实线圈出要查看的部位，当图中上有多处查看的部位时，要用罗马数字依次标明被查看的部位，并在详细视图的上方注出相应的罗马数字和采用的比例。

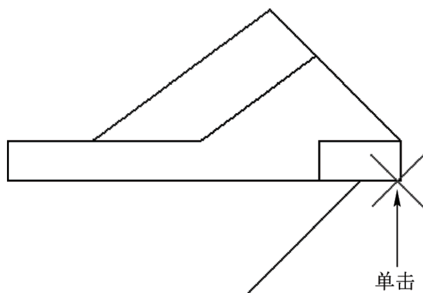


图 14-28　确定细节的中心点

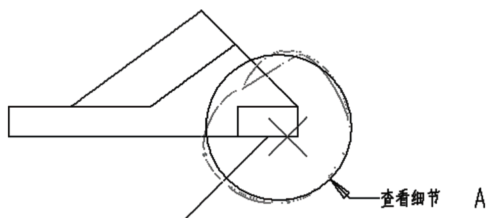


图 14-29　绘制样条曲线

STEP 05　在图形右方的合适位置上单击鼠标左键，即可创建详细视图，效果如图 14-30 所示。

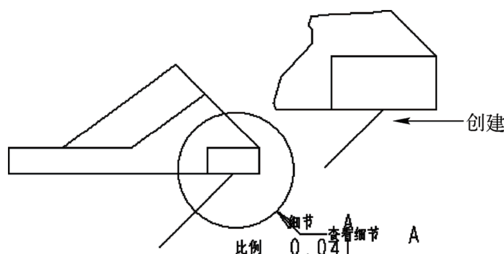


图 14-30　创建详细视图

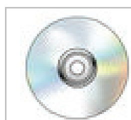
▶ 专家指点

创建完详细视图后，如果需要修改详细视图的比例，可以使用以下两种方法。

- 在创建常规视图的过程中，在“绘图视图”对话框中的“类别”列表框中，选择“比例”选项，并在“定制比例”文本框中输入要放大的比例值。
- 先选择合适位置放置视图，再在详细视图上双击鼠标左键，然后在弹出的“绘图视图”对话框中更改比例。

14.1.4　新手练兵——创建辅助视图

辅助视图是一种特定类型的投影视图，在适当的角度上向选定曲面或轴进行投影。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\阀管. drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\阀管. drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.1.4　新手练兵——创建辅助视图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-31 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“布局”选项卡中，单击“模型视图”面板中的“辅助视图”按钮，如图 14-32 所示。

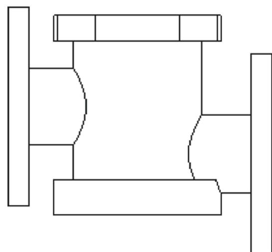


图 14-31 打开模型文件

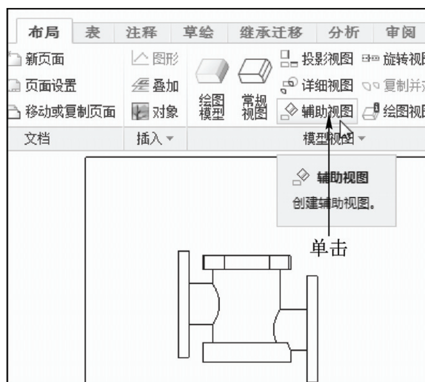


图 14-32 单击“辅助视图”按钮

STEP 03 在绘图区图形的右侧边上单击鼠标左键，选择参照边，如图 14-33 所示。

STEP 04 移动鼠标指针至图形右方的合适位置，单击鼠标左键，即可插入辅助视图，如图 14-34 所示。

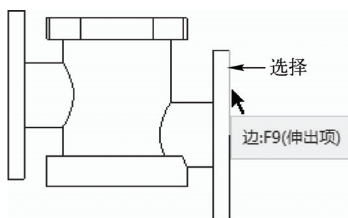


图 14-33 选择参照边

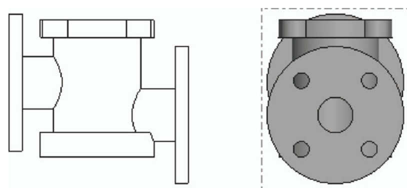


图 14-34 插入辅助视图

STEP 05 在插入的辅助视图上，双击鼠标左键，弹出“绘图视图”对话框，如图 14-35 所示。

STEP 06 在“类别”列表框中，选择“视图显示”选项，单击“显示样式”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“隐藏线”选项，然后单击“确定”按钮，即可创建辅助视图，如图 14-36 所示。



图 14-35 “绘图视图”对话框

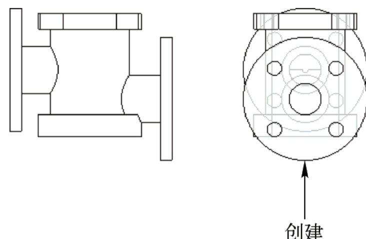


图 14-36 创建辅助视图

> ▶ 专家指点
>
> 当普通的投影线不工作时，就需要通过辅助视图来投影视图。辅助视图用于显示在6个主要视图中无法显示的某个部位的结构。辅助视图是从一条选定边或轴投影的。

14.1.5　新手练兵——创建旋转视图

旋转视图是一个断面图，它是剖切平面投影旋转 90° 后而形成的单独视图。旋转视图包括一条标记旋转轴的线。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\带轮. drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\带轮. drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.1.5　新手练兵——创建旋转视图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-37 所示。

STEP 02　在功能区选项板的“布局”选项卡中，单击“模型视图”面板中的“旋转视图”按钮，如图 14-38 所示。

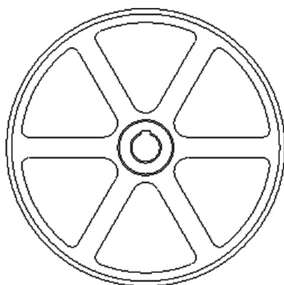


图 14-37　打开模型文件

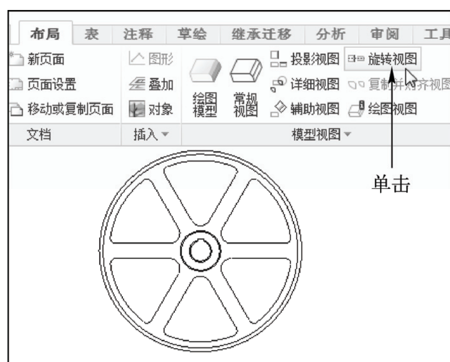


图 14-38　单击“旋转视图”按钮

STEP 03　在绘图区中选择图形，移动鼠标指针至右侧合适位置，单击鼠标左键，弹出“绘图视图”对话框和“横截面创建”菜单管理器，然后选择“完成”选项，如图 14-39 所示。

STEP 04　在弹出的“输入横截面名[退出]:”面板输入“A”，如图 14-40 所示。

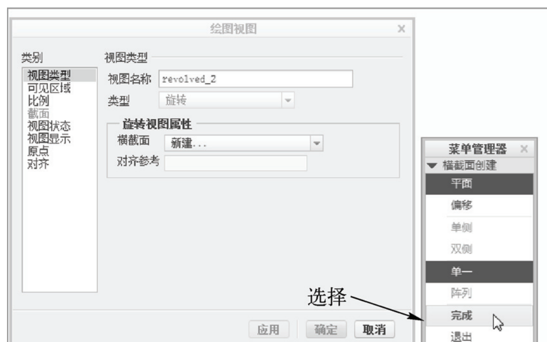


图 14-39　选择“完成”选项



图 14-40　输入“A”

STEP 05 单击“接受值”按钮✔，弹出“设置平面”菜单管理器，在绘图区右方的图形上选择“DTM3”平面，如图 14-41 所示。

STEP 06 在“绘图视图”对话框中单击“确定”按钮，然后在绘图区空白位置单击鼠标左键，即可创建旋转视图，效果如图 14-42 所示。

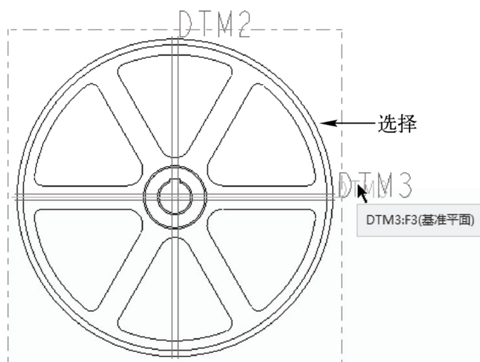


图 14-41 选择“DTM3”平面

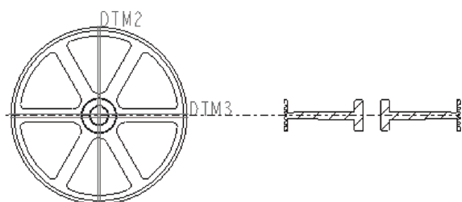


图 14-42 创建旋转视图

> ▶ 专家指点
>
> 当模型或组件的内部形状比较复杂时，或是微小的局部视图，在视图中会出现许多虚线，影响图形的清晰度，给读图、绘图和标注尺寸等带来许多不便。因此，在二维工程图中常采用旋转视图。

14.2 工程视图的编辑

在工程图模块下，用户可以对视图进行移动、锁定、删除、拭除和恢复视图等操作。本节将向读者介绍几种常用的视图编辑方法。

14.2.1 新手练兵——移动与锁定视图

系统在默认情况下锁定视图，以防止视图被意外地移动。如果某个视图的位置不合适，视图间距太小或太大，可以将视图适当地移动。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\螺母.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\螺母.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.2.1 新手练兵——移动与锁定视图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-43 所示。

STEP 02 在绘图树中，选择“右边_3”选项，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，选择“锁定视图移动”选项，如图 14-44 所示。

STEP 03 在绘图区中移动鼠标指针至右视图上，单击鼠标左键并拖曳其至合适位置，如图 14-45 所示。

STEP 04 在绘图区中其他的视图上单击鼠标左键，移动视图，如图 14-46 所示。

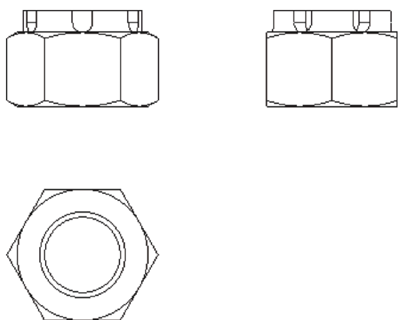


图 14-43　打开模型文件

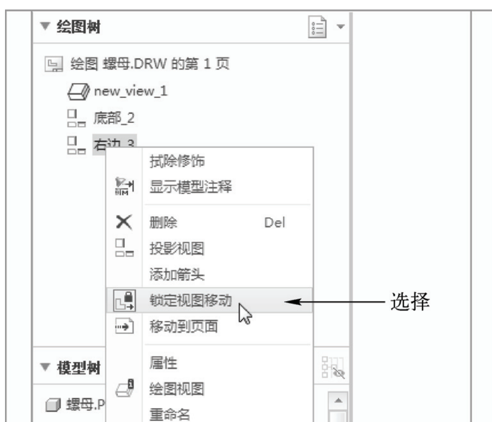


图 14-44　选择相应选项

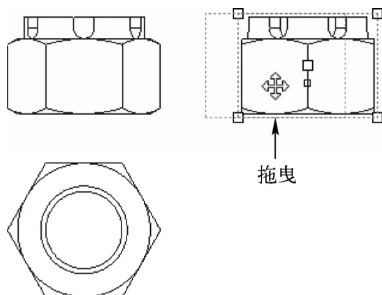


图 14-45　拖曳右视图

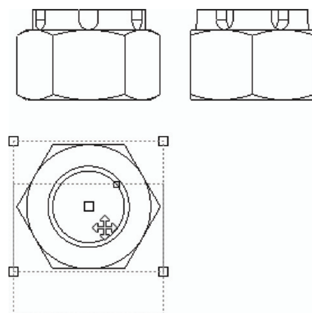


图 14-46　移动视图

STEP 05　在绘图树中选择“右边_3”选项，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，再次选择“锁定视图移动”选项，即可锁定视图。

▶ 专家指点

除了运用上述方法锁定视图外，还有以下两种方法。

- 在“布局”选项卡的“文档”面板中，单击“锁定视图移动”按钮。
- 在绘图区中任意图形上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中“锁定视图移动”选项。

14.2.2 新手练兵——删除视图

删除视图是指让视图从绘图区中消失。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\基板.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\基板.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.2.2　新手练兵——删除视图.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-47 所示。

STEP 02　在绘图区右下角的视图上单击鼠标左键，选择视图，按〈Delete〉键，即可



将选择的视图删除，效果如图 14-48 所示。

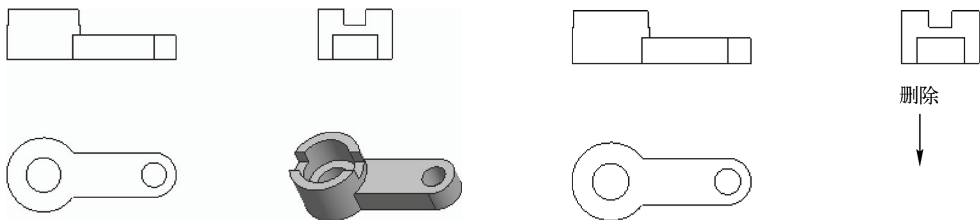


图 14-47 打开模型文件　　　　图 14-48 删除视图

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，除了运用上述方法删除视图外，用户还可以在选择一个视图后单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择“删除”选项。

14.2.3 新手练兵——拭除与恢复视图

在工程图中拭除一个视图并不是永久删除了该视图，而是在任何时候都可以将其恢复，并且不影响其他视图及注释或横截面箭头。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\轴套.drw
	效果文件	无
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.2.3 新手练兵——拭除与恢复视图.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-49 所示。

STEP 02 在功能区选项板的“布局”选项卡中，单击“显示”面板中的“拭除视图”按钮，如图 14-50 所示。

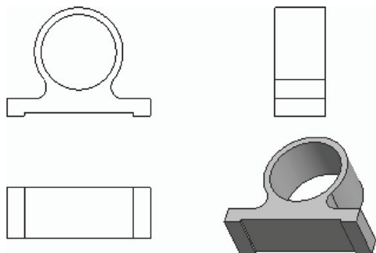


图 14-49 打开模型文件



图 14-50 单击“拭除视图”按钮

STEP 03 在绘图区中右下方的视图上单击鼠标左键，即可拭除视图，如图 14-51 所示。

STEP 04 在功能区选项板的“布局”选项卡中，单击“显示”面板中的“恢复视图”按钮，如图 14-52 所示。

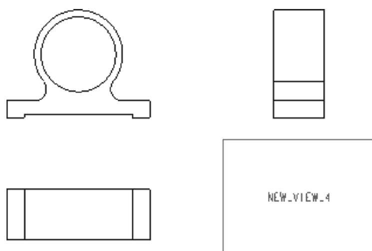


图 14-51 拭除视图



图 14-52 单击“恢复视图”按钮

STEP 05 弹出“视图名称”菜单管理器，选择“全选”选项，如图 14-53 所示。

STEP 06 选择“完成选择”选项，即可恢复视图，效果如图 14-54 所示。

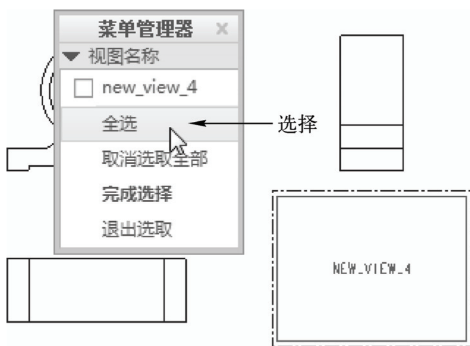


图 14-53 选择“全选”选项

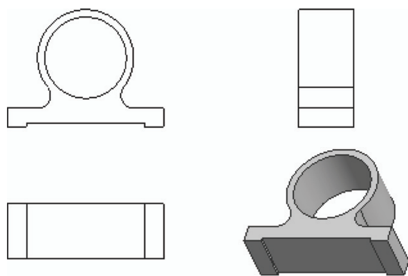


图 14-54 恢复视图

> ▶ 专家指点
>
> 拭除视图与删除视图不同，拭除视图只是将视图暂时隐藏，需要时还可以将视图恢复显示，而删除视图则是将视图永久删除。

14.3 尺寸标注的创建

视图创建完成后，需要对工程图进行尺寸标注。尺寸标注是工程图设计中的重要环节，它关系到零件的加工、检验和使用等各个环节。只有配合合理的尺寸标注才能帮助设计者更好地表达其设计意图。

14.3.1 新手练兵——标注图元尺寸

创建图元尺寸标注是指在图形上通过选取已有尺寸界线的区域，绘制线段之间的尺寸标注，其和在草绘环境中标注线性尺寸的操作步骤类似。有以下两种方法可以创建图元尺寸：

➢ 在绘图区的空白位置单击鼠标左键，在弹出的快捷菜单中选择“尺寸”选项。

➢ 在功能区选项板中切换至“注释”选项卡，单击“注释”面板中的“尺寸”按钮。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\底座.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\底座.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.3.1　新手练兵——标注图元尺寸.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-55 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“注释”选项卡，然后单击“注释”面板中的“尺寸”按钮，如图 14-56 所示。

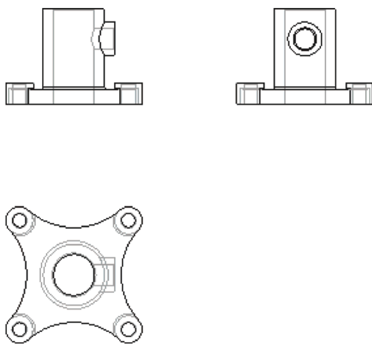


图 14-55　打开模型文件



图 14-56　单击“尺寸”按钮

STEP 03　弹出“选择参考”工具栏，在绘图区图形的下方合适的边线上单击鼠标左键，选择边线，如图 14-57 所示。

STEP 04　移动鼠标指针至绘图区图形下方合适位置处，单击鼠标中键，即可标注图元尺寸，如图 14-58 所示。

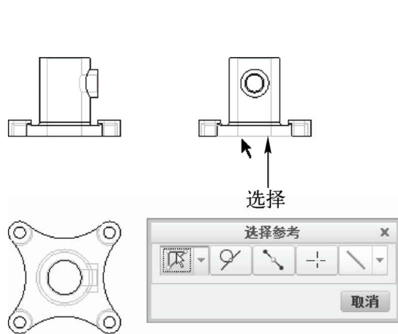


图 14-57　选择边线

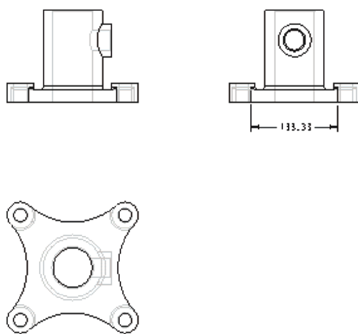


图 14-58　标注图元尺寸

▶ 专家指点

用户可以在工程中使用两种类型的尺寸：模型尺寸和创建新尺寸。模型尺寸已经存在于模型中，因此可以在工程图视图中方便地显示出任意特征或全部特征的模型尺寸。模型尺寸可驱动几何体，甚至能够在工程图中修改。

一张完整的工程图是由一组视图、标注尺寸、公差和明细表等项目构成的。

14.3.2 新手练兵——标注曲面尺寸

创建曲面尺寸标注是指通过选取已有的尺寸界线区域，绘制一条相切、同心或中心的尺寸线。



素材文件	光盘\素材\第 14 章\压盖.drw
效果文件	光盘\效果\第 14 章\压盖.drw
视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.3.2　新手练兵——标注曲面尺寸.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-59 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“注释”选项卡，然后单击“注释”面板中的“尺寸”按钮，如图 14-60 所示。

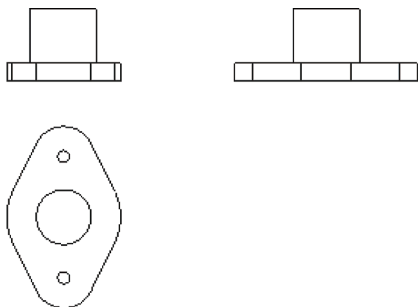


图 14-59　打开模型文件



图 14-60　单击“尺寸”按钮

STEP 03 弹出“选择参考”工具栏，单击“选择图元”图标右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中单击“选择曲面”按钮，如图 14-61 所示。

STEP 04 按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中依次选择图形合适的区域，移动鼠标指针至绘图区图形下方的合适位置，然后单击鼠标中键，即可标注曲面尺寸，效果如图 14-62 所示。

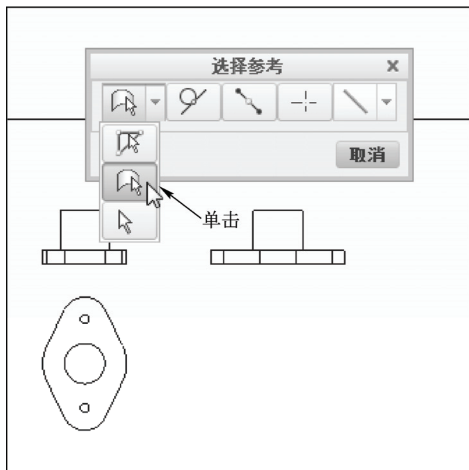


图 14-61　单击“选择曲面”按钮

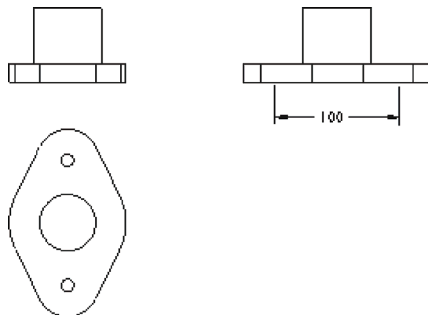


图 14-62　标注曲面尺寸

14.3.3 新手练兵——标注表面粗糙度

零件的各个表面，无论加工得怎样光滑，放到显微镜下观察，都可以看到高低不平的峰谷，表面粗糙度是指零件表面具有的较小间距和峰谷所组成的微观几何形状特征。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\凸轮机构.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\凸轮机构.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.3.3　新手练兵——标注表面粗糙度.mp4

STEP 01　单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-63 所示。

STEP 02　在功能区选项板中切换至“注释”选项卡，单击“注释”面板中的“表面粗糙度”按钮，如图 14-64 所示。

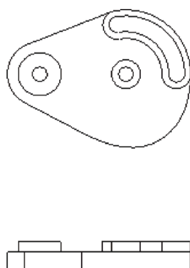


图 14-63　打开模型文件



图 14-64　单击“表面粗糙度”按钮

STEP 03　弹出“打开”对话框，选择需要打开的文件，如图 14-65 所示。

STEP 04　单击“打开”按钮，弹出“表面粗糙度”对话框，然后单击“常规”选项卡“类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“垂直于图元”选项，如图 14-66 所示。



图 14-65　选择需要打开的文件



图 14-66　选择“垂直于图元”选项

STEP 05 切换到“可变文本”选项卡，在文本框中输入“1.6”，如图 14-67 所示。

STEP 06 在绘图区下方图形的直线上单击鼠标左键，选择放置位置，在合适的位置单击鼠标中键，即可标注表面粗糙度，效果如图 14-68 所示。

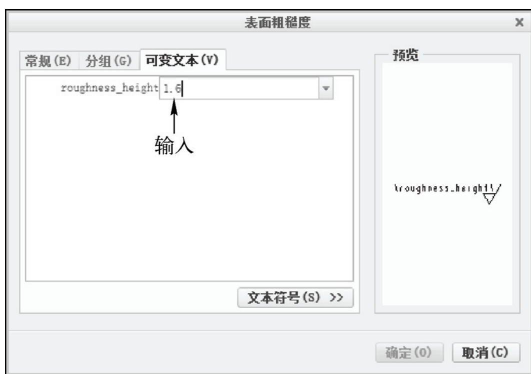


图 14-67 输入参数

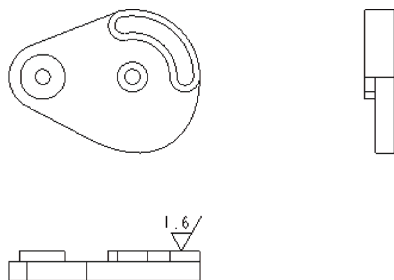


图 14-68 标注表面粗糙度

14.3.4 新手练兵——标注几何公差

几何公差的标注通常写在“长方形”内，框格分为几个小格。在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要创建几何公差标注。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\定位件.prt
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\定位件.prt
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.3.4 新手练兵——标注几何公差.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-69 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“注释”选项卡，单击“注释”面板中的“几何公差”按钮，如图 14-70 所示。

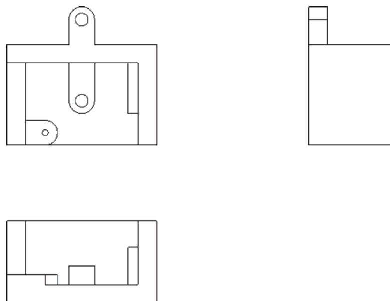


图 14-69 打开模型文件



图 14-70 单击“几何公差”按钮

STEP 03 弹出“几何公差”对话框，单击“直线度”按钮，在“参考：待选择”选项区中单击“选择图元”按钮，如图 14-71 所示。

STEP 04 在绘图区中选择下方图形最上方的直线，如图 14-72 所示。

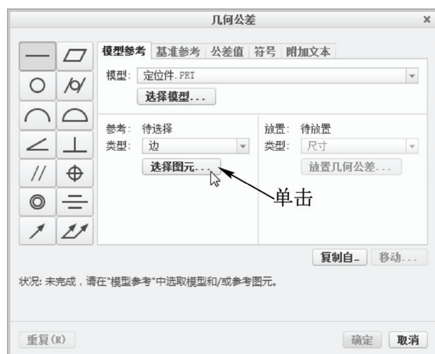


图 14-71 单击“选择图元”按钮

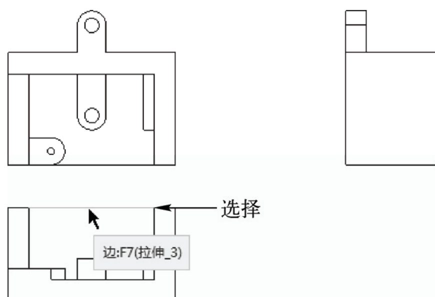


图 14-72 选择直线

STEP 05 在“几何公差”对话框中的“放置：待放置”选项区中，单击“类型”下拉列表框的按钮，在弹出的列表中选择“带引线”选项，如图 14-73 所示。

STEP 06 弹出“引线类型”菜单管理器，在绘图区选择要标注的图形，然后在合适位置单击鼠标中键，即可标注几何公差，效果如图 14-74 所示。

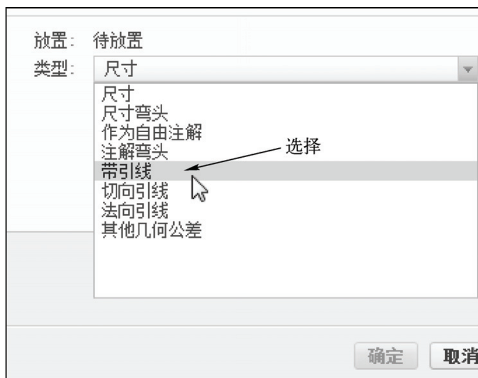


图 14-73 选择“带引线”选项

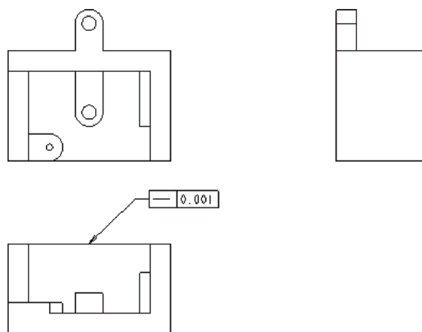
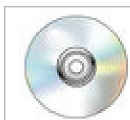


图 14-74 标注几何公差

> ▶ 专家指点
>
> 在“几何公差”对话框中可以创建的几何公差类型有 14 种，分别是直线度、平面度、圆度、圆柱度、线轮廓度、面轮廓度、倾斜度、垂直度、平行度、位置度、同轴度、对称度、圆跳动和全跳动。
>
> 几何公差用于指定零件的关键曲面、曲面之间如何关联以及判定零件是否合格。

14.3.5 新手练兵——添加注释文本

在工程图中经常需要插入一些注释文本，以对图元进行说明。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\气缸盖.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\气缸盖.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.3.5 新手练兵——添加注释文本.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-75 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“注释”选项卡，单击“注释”面板中的“注解”按钮，如图 14-76 所示。

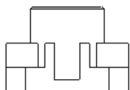
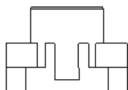
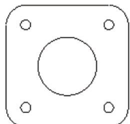




图 14-75 打开模型文件

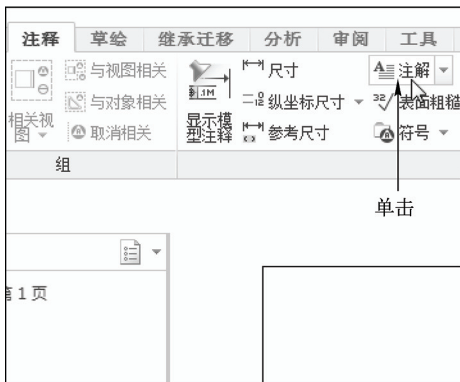


图 14-76 单击“注解”按钮

STEP 03 弹出“选择点”对话框，在绘图区右下方合适位置处单击鼠标左键，打开“格式”选项卡和文本框，在文本框中输入相应文字“技术要求：1.调质处理 HRC26-31。2.未注尺寸公差按国标。”，如图 14-77 所示。

STEP 04 执行操作后，在任意位置单击鼠标左键，即可添加注释文本，如图 14-78 所示。

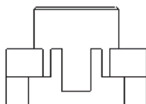
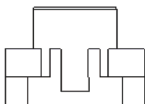
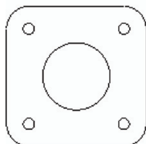
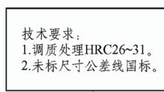
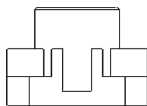
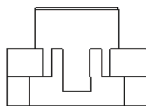
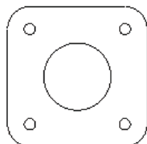





图 14-77 输入相应文字

技术要求：
1.调质处理HRC26~31。
2.未标尺寸公差线国标。

图 14-78 添加注释文本

14.3.6 新手练兵——创建工程图表格

表格是具有行和列的栅格，在其中记录零件名称、制图者、制图日期、材料、加工条件和绘图比例等信息，可以独立保存在硬盘中供其他的工程图使用。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\拨叉.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\拨叉.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.3.6 新手练兵——创建工程图表格.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-79 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“表”选项卡，单击“表”面板中的“表”下拉按钮，在弹出的下拉面板中选择“插入表”选项，如图 14-80 所示。

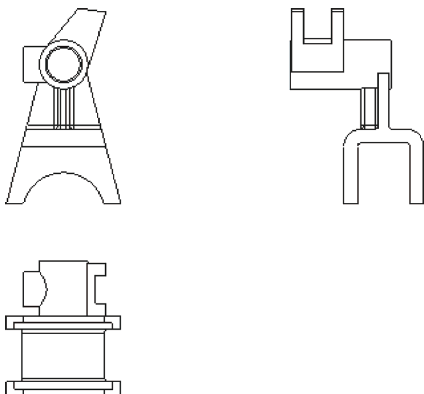


图 14-79 打开模型文件



图 14-80 选择“插入表”选项

STEP 03 弹出“插入表”对话框，在“表尺寸”选项区中设置“列数”为“3”，“行数”为“2”，如图 14-81 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，弹出“选择点”对话框，在绘图区右下方的合适位置处单击鼠标左键，即可创建工程图表格，效果如图 14-82 所示。



图 14-81 设置参数

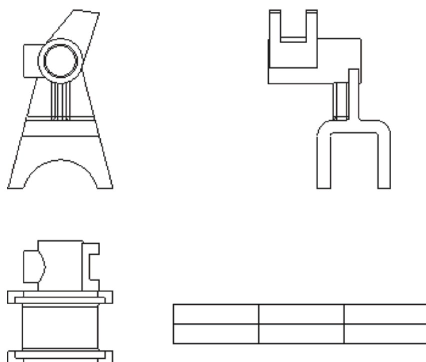


图 14-82 创建工程图表格

▶ 专家指点

工程图表格创建完成后，用户可以对表格进行删除、合并、移动、旋转、调整大小以及插入文字等操作。

14.4 尺寸标注的编辑

零件的尺寸标注必须满足完整、正确、清晰的要求。除此之外，还要求标注的尺寸既要满足设计要求、又要满足制造工艺要求。在 Creo 3.0 中，为了符合制图标准的要求，往往需要对尺寸标注进行编辑，如移动尺寸标注、对齐尺寸标注、修改尺寸标注以及删除尺寸标注等。

14.4.1 新手练兵——移动标注

在 Creo 3.0 中，用户可以根据需要对尺寸标注进行移动处理。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\管接头.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\管接头.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.4.1　新手练兵——移动标注.mp4

STEP 01 打开模型文件，在绘图区中选择要进行移动的尺寸标注，尺寸加亮显示且鼠标指针呈十字箭头形状，如图 14-83 所示。

STEP 02 拖曳鼠标指针至右侧合适位置，释放鼠标，即可移动尺寸标注，如图 14-84 所示。

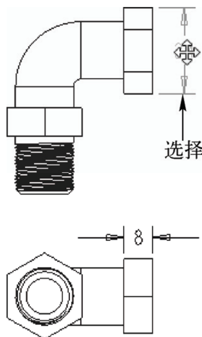


图 14-83　选择尺寸标注

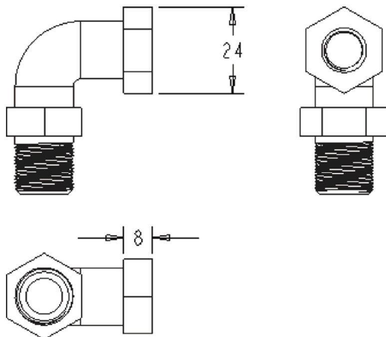


图 14-84　移动尺寸标注

> ▶ 专家指点
>
> 在 Creo 3.0 中，如果要把某个尺寸标注移动到另一个视图，用户可以选择该尺寸标注，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“将项移动到视图”选项，然后选取相应的模型视图或窗口即可。

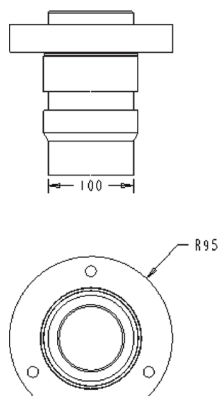
14.4.2 新手练兵——对齐标注

对齐尺寸标注是指将选择的尺寸标注置于水平或垂直直线上。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\定位套.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\定位套.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.4.2　新手练兵——对齐标注.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-85 所示。

STEP 02 在功能区选项板中切换至“注释”选项卡，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择尺寸数值“100”和“110”，尺寸将加亮显示，如图 14-86 所示。



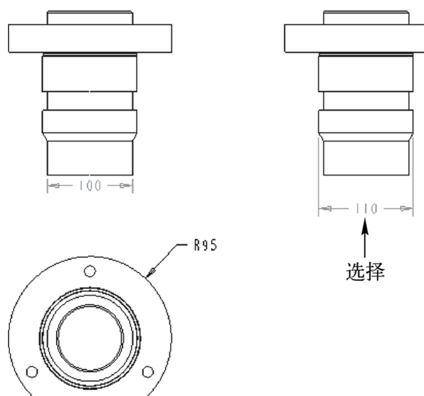


图 14-85　打开模型文件　　图 14-86　选择尺寸数值

STEP 03 在“注释”面板中单击“对齐尺寸”按钮，如图 14-87 所示。

STEP 04 执行上述操作后，即可对齐尺寸标注，效果如图 14-88 所示。

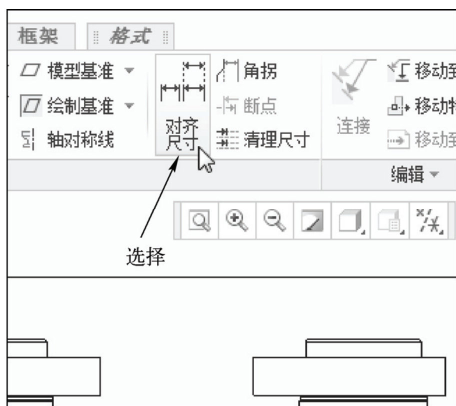


图 14-87　单击“对齐尺寸”按钮

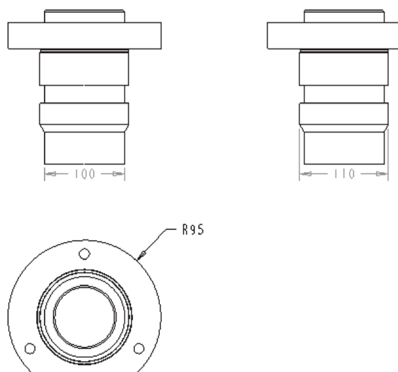
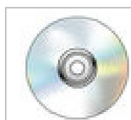


图 14-88　对齐尺寸标注

> ▶ 专家指点
>
> 各个视图的尺寸标注往往交叉在一起，为了得到更为美观的画面，就需要对齐尺寸标注。

14.4.3　新手练兵——修改标注

在 Creo 3.0 中，修改尺寸标注功能仅限于“显示/拭除”对话框中显示出来的尺寸。

	素材文件	光盘\素材\第 14 章\箱体.drw
	效果文件	光盘\效果\第 14 章\箱体.drw
	视频文件	光盘\视频\第 14 章\14.4.3　新手练兵——修改标注.mp4

STEP 01 单击快速访问工具栏中的“打开”按钮，打开模型文件，如图 14-89 所示。

STEP 02 在绘图区中选择尺寸数值为“340”的尺寸，双击鼠标左键，弹出“尺寸属性”对话框。在“值和显示”选项区中，选中“覆盖值”单选按钮，然后在“覆盖值”文本框中输入“400”，如图 14-90 所示。

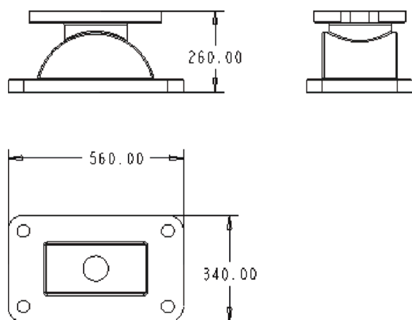


图 14-89 打开模型文件

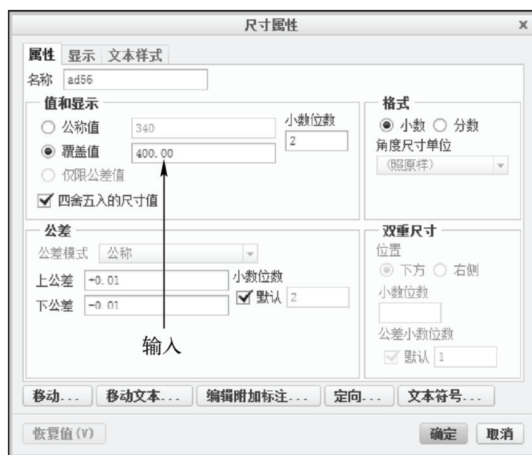


图 14-90 “尺寸属性”对话框

STEP 03 切换至“文本样式”选项卡，在“字符”选项区中取消选中“高度”右侧的“默认”复选框，并在“高度”文本框中输入“0.3”，如图 14-91 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，即可修改尺寸标注，效果如图 14-92 所示。

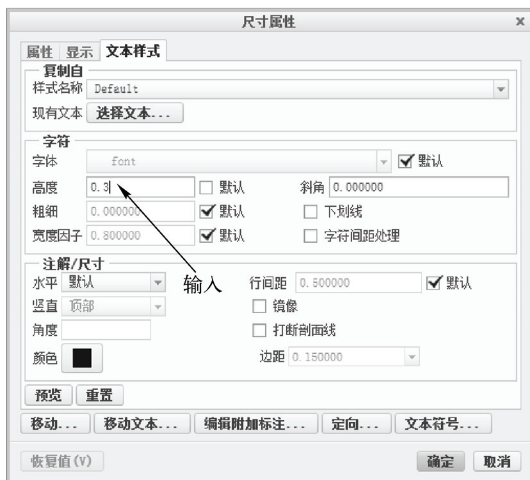


图 14-91 输入参数

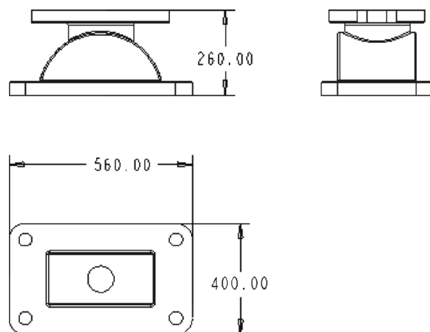


图 14-92 修改尺寸标注

综合案例篇

机 械 模 型

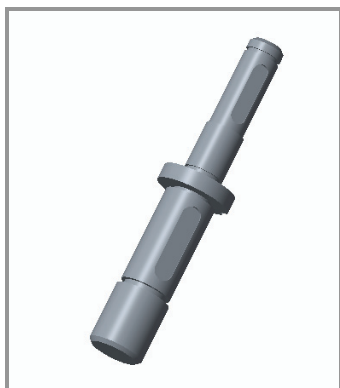
15

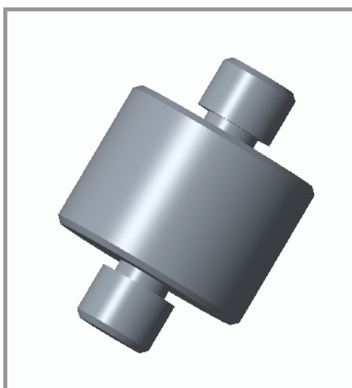
学习提示

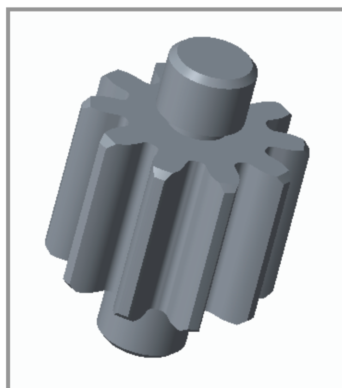
机械零件又称机械元件，是组成机械和机器的不可分拆的单个制件，它是机械的基本单元。机械零件主要由基本特征、工程特征以及编辑特征等工具创建而成，而基本特征正是组成零件最基本的元素。

本章案例导航

- ■ 绘制减速轴主体
- ■ 完善减速轴模型
- ■ 绘制齿轮轴主体
- ■ 绘制齿轮轴模型齿







15.1 减速轴



减速轴是安装在减速机上的一种轴类零件，主要承受弯矩和转矩。其失效形式是疲劳断裂，因此减速轴应具有足够的强度、韧性和耐磨性。减速轴设计效果如图 15-1 所示。

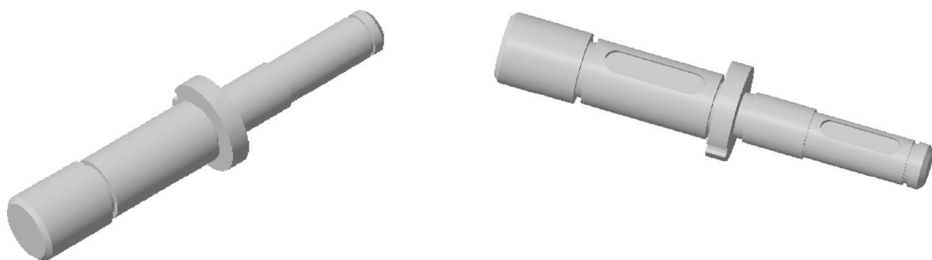


图 15-1 减速轴设计效果

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 15 章\减速轴.prt
	视频文件	光盘\视频\第 15 章\15.1 减速轴.mp4

15.1.1 新手练兵——绘制减速轴主体

绘制减速轴主体的具体操作步骤如下：

STEP 01 按〈Ctrl＋N〉组合键，弹出“新建”对话框，在“类型”选项区中选中“零件”单选按钮，取消选中“使用默认模板”复选框，如图 15-2 所示。

STEP 02 单击“确定”按钮，弹出“新文件选项”对话框，在列表框中选择相应的选项，如图 15-3 所示，单击“确定”按钮，新建零件文件。



图 15-2 “新建”对话框



图 15-3 选择相应的选项

STEP 03 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，选择“FRONT”基准平面作为草绘平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 15-4 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在

“拉伸”选项卡中的“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“4”，单击“保存”按钮✔，完成拉伸特征的创建，如图 15-5 所示。

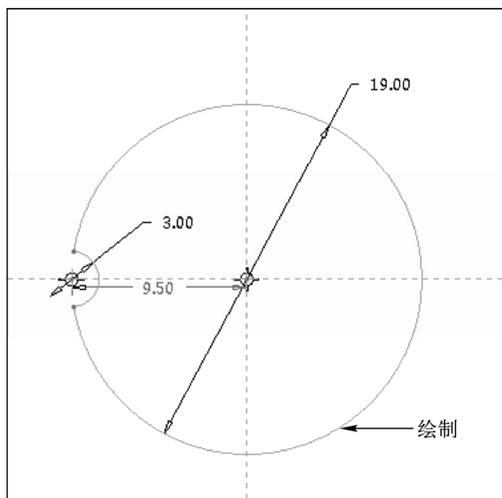
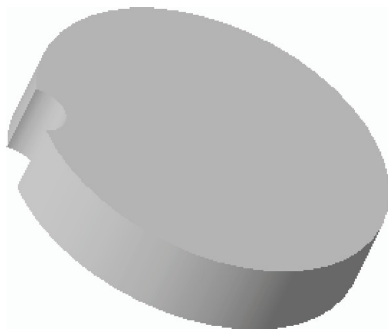


图 15-4　绘制草绘截面一


图 15-5　创建拉伸特征

STEP 05 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“旋转”按钮，打开“旋转”选项卡，选择“RIGHT”基准平面作为草绘平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 15-6 所示。

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮✔，完成旋转特征的创建，如图 15-7 所示。

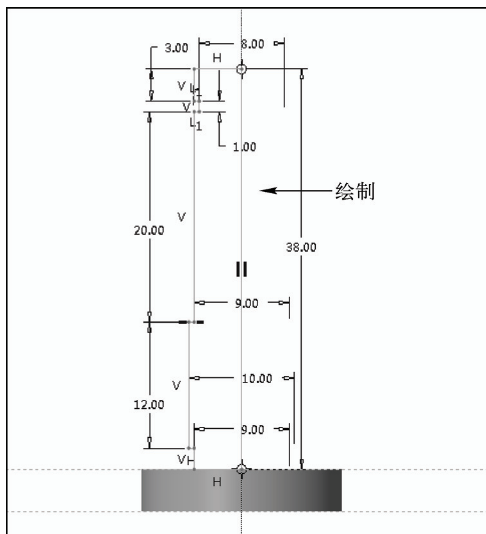
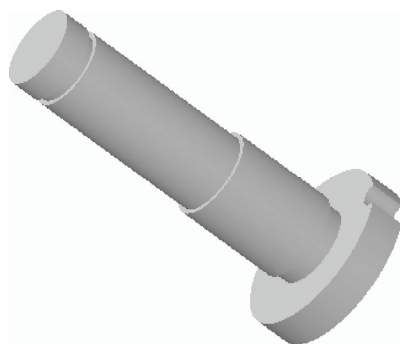


图 15-6　绘制草绘截面二


图 15-7　创建旋转特征一

STEP 07 用与上述同样的方法，使用“旋转”命令，打开“旋转”选项卡，选择“RIGHT”基准平面作为草绘平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘

制草绘截面，如图 15-8 所示。

STEP 08 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮✔，完成旋转特征的创建，如图 15-9 所示。

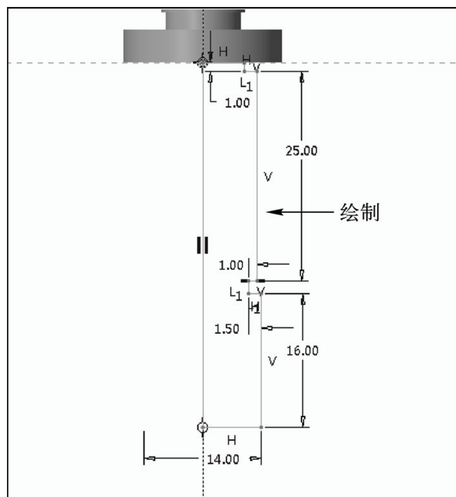


图 15-8 绘制草绘截面三

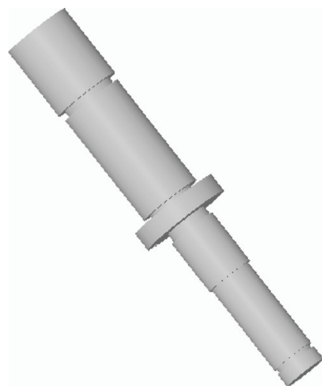


图 15-9 创建旋转特征二

15.1.2 新手练兵——完善减速轴模型

完善减速轴模型的具体操作步骤如下：

STEP 01 在“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，在绘图区中选择“TOP”基准平面，在“平移”文本框中输入“6.5”，如图 15-10 所示。

STEP 02 按〈Enter〉键确认，单击“确定”按钮，即可新建一个名为 DTM1 的平面，如图 15-11 所示。

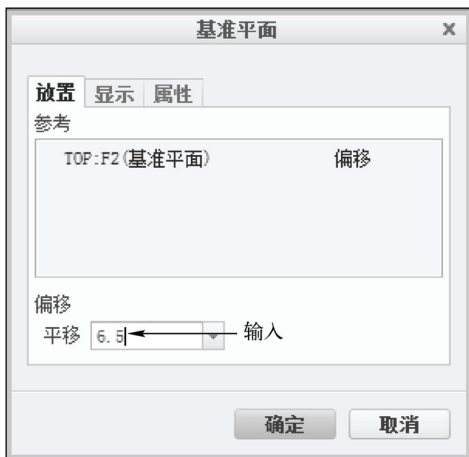


图 15-10 输入参数一

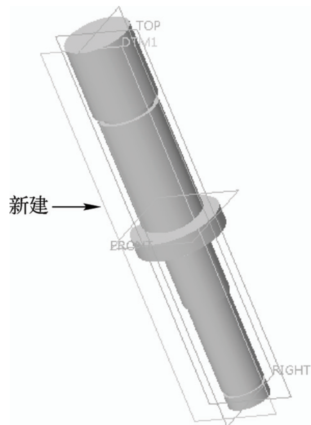


图 15-11 新建 DTM1 平面

STEP 03 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，在绘图区中选择“DTM1”平面作为草绘平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 15-12 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在“拉伸”选项卡中设置拉伸高度为“1”，并调整拉伸方向，单击“移除材料”按钮，然后单击“完成”按钮✔，完成拉伸切除特征的创建，如图 15-13 所示。

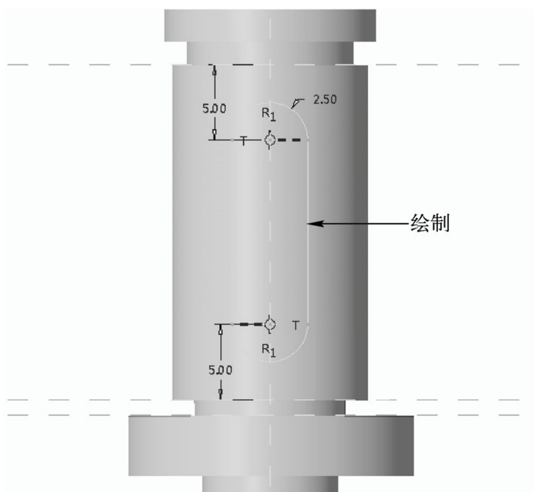
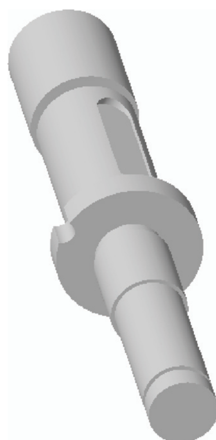


图 15-12　绘制草绘截面一


图 15-13　创建拉伸切除特征一

STEP 05 用与上述同样的方法，使用“平面”命令，弹出“基准平面”对话框，在绘图区中选择“TOP”基准平面，在“平移”文本框中输入“4.5”，如图 15-14 所示。

STEP 06 按〈Enter〉键确认，单击“确定”按钮，即可新建一个名为 DTM2 的平面，如图 15-15 所示。



图 15-14　输入参数二

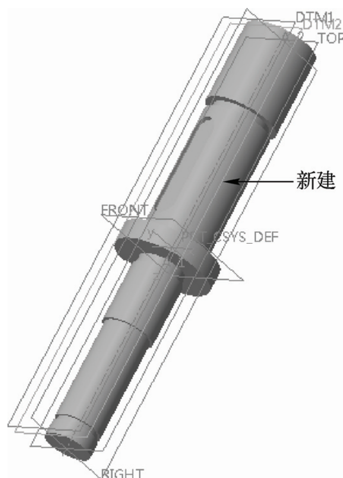


图 15-15　新建 DTM2 平面

STEP 07 用与上述同样的方法，使用“拉伸”命令，打开“拉伸”选项卡，在绘图区中选择“DTM2”平面作为草绘平面，进入草绘环境，然后单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 15-16 所示。

STEP 08 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，退出草绘环境。设置拉伸高度为“1”，并调整拉伸方向，单击“移除材料”按钮，然后单击“完成”按钮，完成拉伸切除特征的创建，如图 15-17 所示。

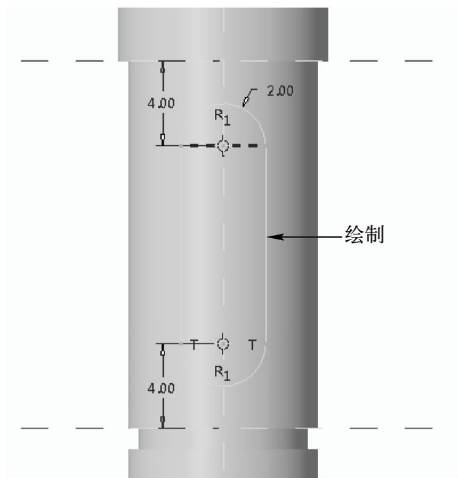


图 15-16　绘制草绘截面二

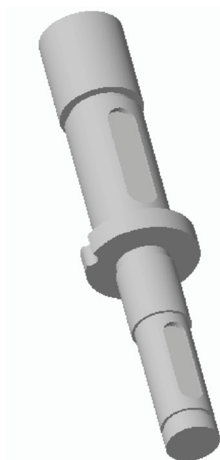


图 15-17　创建拉伸切除特征二

STEP 09 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“边倒角”按钮，打开“边倒角”选项卡，设置倒角距离为“1”，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择倒角边线，如图 15-18 所示。

STEP 10 单击“完成”按钮，完成边倒角特征的创建，此时即完成了减速轴的绘制，效果如图 15-19 所示。

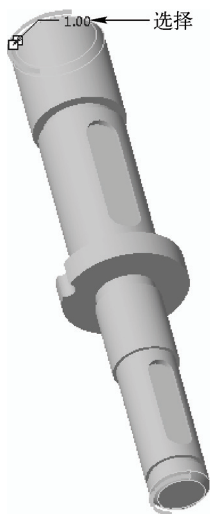


图 15-18　选择倒角边线

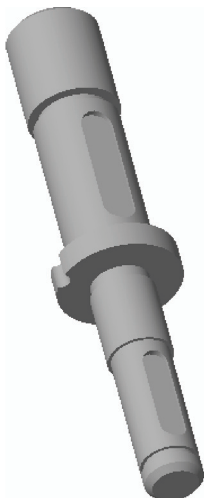


图 15-19　完成减速轴的绘制

15.2 齿轮轴

齿轮轴属于特殊的轴类零件，通过自带轮齿与从动齿轮啮合，起到传递转矩和调整转速的作用。该类零件在机械传动中比较常见。齿轮轴设计效果如图 15-20 所示。

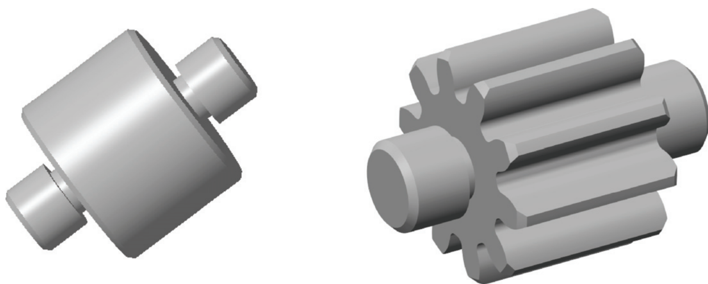


图 15-20　齿轮轴设计效果

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 15 章\齿轮轴.prt
	视频文件	光盘\视频\第 15 章\15.2　齿轮轴.mp4

15.2.1 新手练兵——绘制齿轮轴主体

绘制齿轮轴主体的具体操作步骤如下：

STEP 01 按〈Ctrl＋N〉组合键，弹出“新建”对话框，在“类型”选项区中选中“零件”单选按钮，取消选中“使用默认模板”复选框，如图 15-21 所示。

STEP 02 单击“确定”按钮，弹出“新文件选项”对话框，在列表框中选择相应的选项，如图 15-22 所示，然后单击“确定”按钮，新建零件文件。

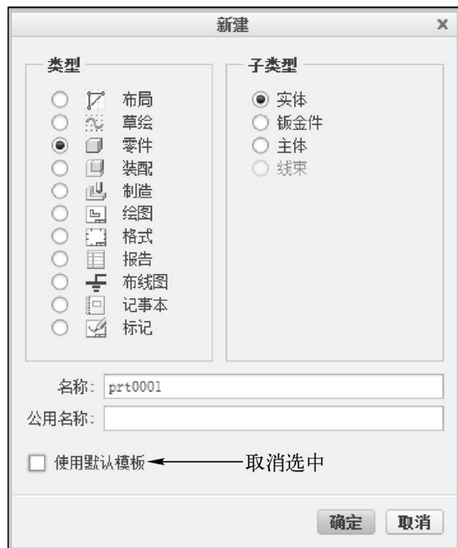


图 15-21　“新建”对话框



图 15-22　选择相应的选项

STEP 03 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“旋转”按钮，打开“旋转”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 15-23 所示。

STEP 04 弹出“草绘”对话框，选择“TOP”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 15-24 所示。



图 15-23 单击“定义”按钮

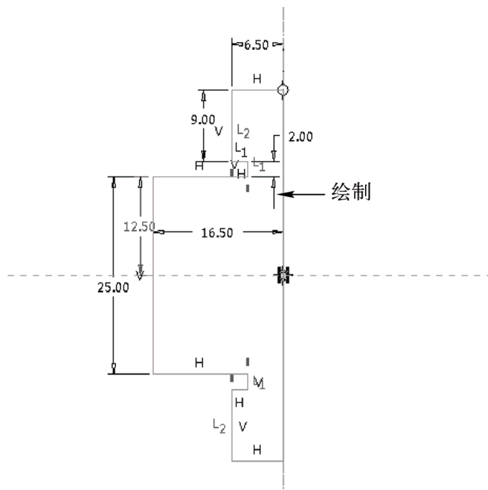


图 15-24 绘制草绘截面

STEP 05 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮，完成旋转特征的创建，如图 15-25 所示。

STEP 06 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“边倒角”按钮，打开“边倒角”选项卡，设置倒角类型为“45×D”，并在“输入值”文本框中输入“1”，如图 15-26 所示。

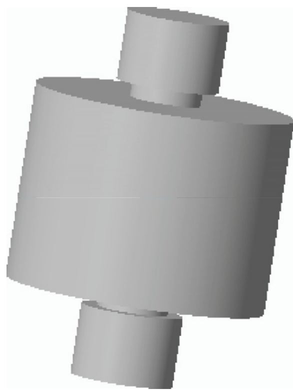


图 15-25 创建旋转特征

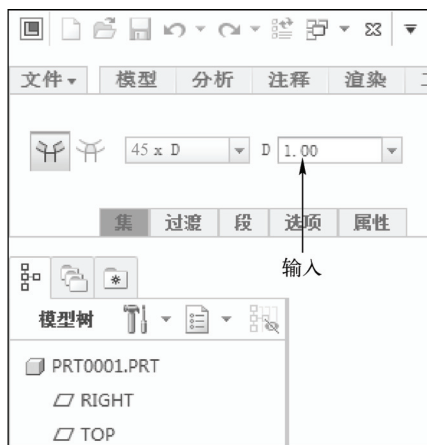


图 15-26 设置参数

STEP 07 按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择倒角边线，如图 15-27 所示。

STEP 08 单击“完成”按钮✓，完成边倒角特征的创建，如图 15-28 所示。

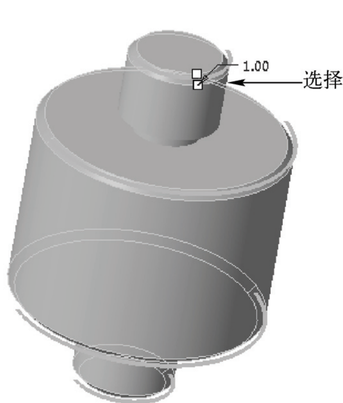


图 15-27 选择倒角边线

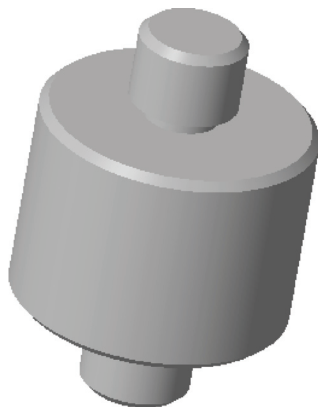


图 15-28 创建边倒角特征

15.2.2 新手练兵——绘制齿轮轴模型

绘制齿轮轴模型的具体操作步骤如下：

STEP 01 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“基准”面板中的“草绘”按钮，弹出“草绘”对话框，选择“FRONT”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 15-29 所示。

STEP 02 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✓，完成截面绘制并退出草绘环境。在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击 “基准”面板中“基准”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中单击“曲线”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“来自方程的曲线”选项，如图 15-30 所示。

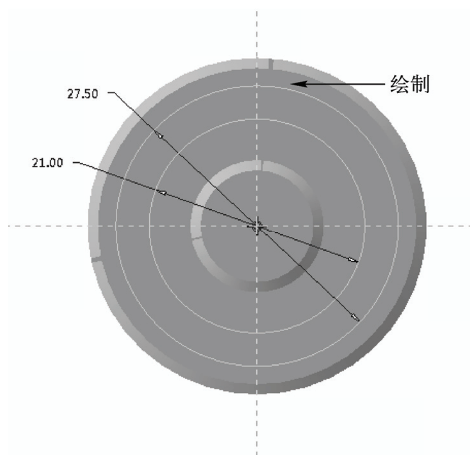


图 15-29 绘制草绘截面一

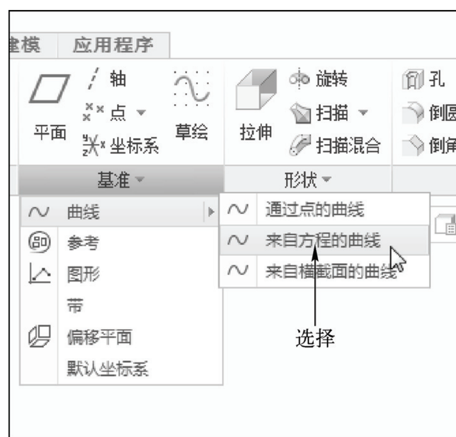


图 15-30 选择相应选项

STEP 03 打开“曲线：从方程”选项卡，单击“方程”按钮，弹出“方程”对话框，在对话框中输入方程，如图 15-31 所示。

STEP 04 单击“确定”按钮，然后单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，选择“选择 1 个项”选项，如图 15-32 所示。

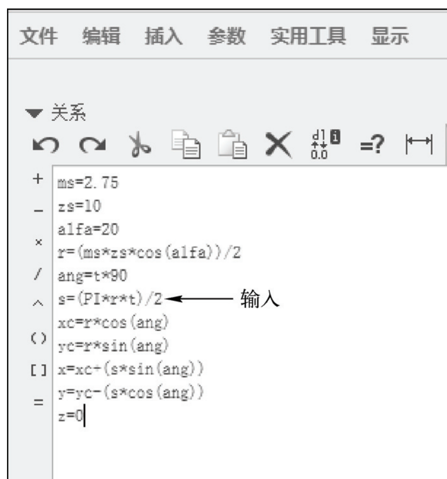


图 15-31 输入方程



图 15-32 选择“选择 1 个项”选项

STEP 05 在模型树中选择相应选项，单击“完成”按钮✔，完成曲线的创建，效果如图 15-33 所示。

STEP 06 在模型树中选择“曲线 1”选项，在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“编辑”面板中的“镜像”按钮，打开“镜像”选项卡，在模型树中选择“TOP”基准平面，如图 15-34 所示。

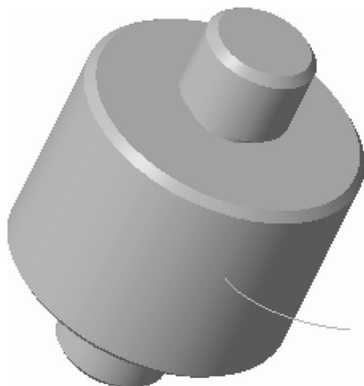


图 15-33 完成曲线的创建



图 15-34 选择“TOP”基准平面

STEP 07 单击“完成”按钮✔，完成曲线的镜像，如图 15-35 所示，在模型树中选择“镜像 1”选项。

STEP 08 在“模型”选项卡中，单击“操作”面板中的“复制”按钮，然后单击“粘贴”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“选择性粘贴”选项，如图 15-36 所示。

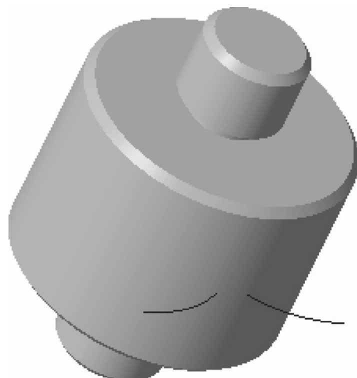


图 15-35　选择“镜像 1”选项



图 15-36　选择“选择性粘贴”选项

STEP 09 弹出“选择性粘贴”对话框，选中“对副本应用移动/旋转变换”复选框，然后单击“确定”按钮，打开“移动（复制）”选项卡，再单击“相对选定参考旋转特征”按钮，如图 15-37 所示。

STEP 10 在绘图区中选择“A_1”轴，并双击尺寸数值，在弹出的尺寸文本框中输入“16.3”，按〈Enter〉键确认，单击“完成”按钮，完成曲线的移动，如图 15-38 所示。



图 15-37　单击相应按钮

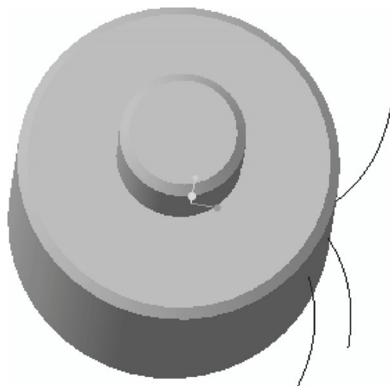


图 15-38　完成曲线的移动

STEP 11 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，在绘图区中选择“FRONT”基准平面作为草绘平面，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡区中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 15-39 所示。

STEP 12 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。设置拉伸类型为“在各方向上以指定深度值的一半拉伸草绘平面的双侧”，然后单击“移除

材料”按钮，并单击“完成”按钮，完成拉伸切除特征的创建，如图 15-40 所示。

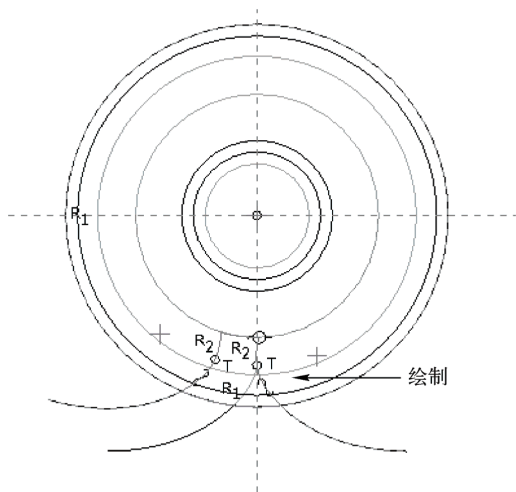


图 15-39 绘制草绘截面二

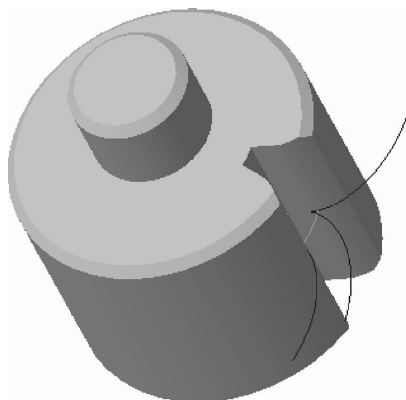


图 15-40 创建拉伸切除特征

STEP 13 在功能区选项板的“模型”选项卡中，单击“工程”面板中的“倒圆角”按钮，打开“倒圆角”选项卡，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择要进行倒圆角的边线，如图 15-41 所示。

STEP 14 在“输入恒定半径倒圆角的值”文本框中输入“1.2”，单击“完成”按钮，完成倒圆角特征的创建，如图 15-42 所示。

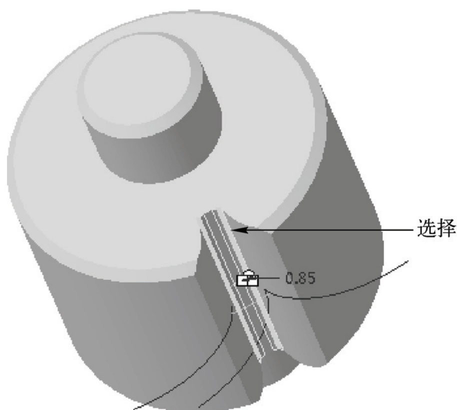


图 15-41 选择倒圆角的边线

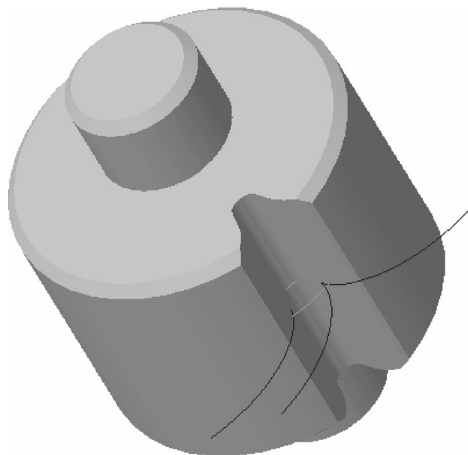


图 15-42 创建倒圆角特征

STEP 15 按住〈Ctrl〉键的同时，在模型树中选择“拉伸 1”选项和“倒圆角 1”选项，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“分组”|“组”选项，新建一个组，单击“编辑”面板中的“阵列”按钮，打开“阵列”选项卡，设置阵列类型为“轴”阵列，在绘图区中选择“A_1”轴，如图 15-43 所示。

STEP 16 在“输入第一方向的阵列成员数”和“输入阵列成员间的角度”文本框中分

别输入“10”和“36”，单击“完成”按钮✓，完成阵列特征的操作。此时即已完成齿轮轴模型的绘制，效果如图 15-44 所示。

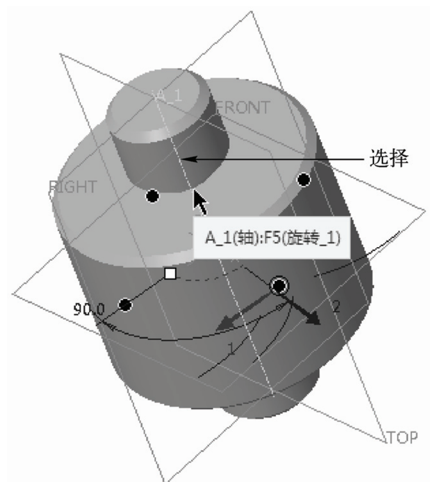


图 15-43　选择“A_1”轴

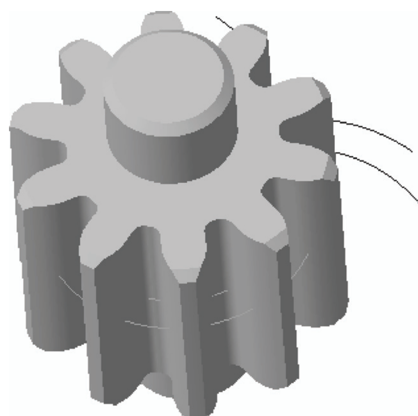


图 15-44　完成齿轮轴模型的绘制

注 塑 模 型

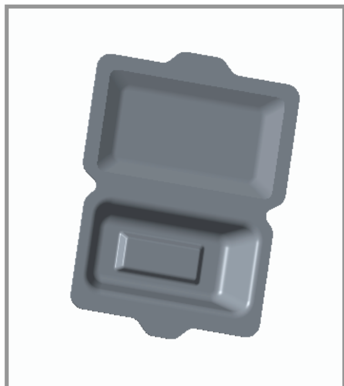
16

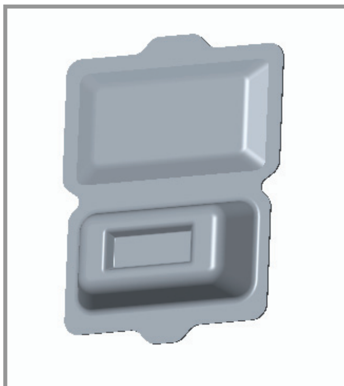
学习提示

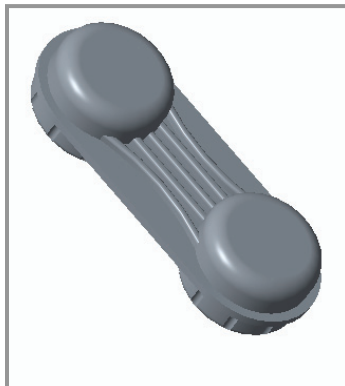
现在有很多注塑类产品，由于注塑类产品的用途很广泛，不同行业注塑类产品的工作性能和产品外观会有所不同，所以设计师在进行注塑模具设计之前，应进行科学的分析，选择合适的材料，以保证注塑件在使用期限内不失去所需的工作性能，符合产品的使用要求。

本章案例导航

- 绘制饭盒主体
- 完善饭盒模型
- 绘制隐形眼镜盒主体
- 完善隐形眼镜盒模型







16.1 饭盒

饭盒是用来装饭菜的盒子，这里选择的材质为塑料。随着生活节奏的加快，饭盒已经渐渐地普及。

本案例设计的饭盒，效果如图 16-1 所示。

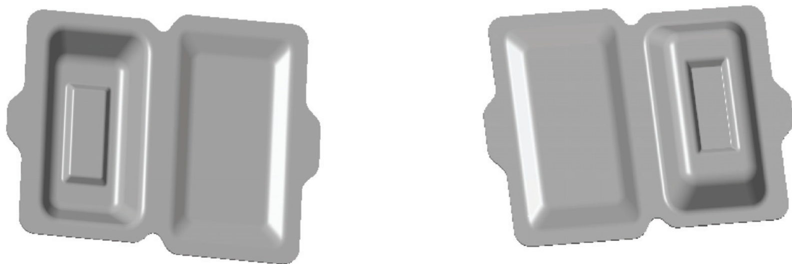


图 16-1 饭盒设计效果图

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 16 章\饭盒.dwg
	视频文件	光盘\视频\第 16 章\16.1 饭盒.mp4

16.1.1 新手练兵——绘制饭盒主体

绘制饭盒主体的具体操作步骤如下：

STEP 01 新建一个零件文件，单击“模型”选项卡“曲面”面板中的“填充”按钮▨，打开“填充”选项卡，如图 16-2 所示。



图 16-2 “填充”选项卡

STEP 02 单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 16-3 所示。

STEP 03 弹出“草绘”对话框，在绘图区中选择“RIGHT”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-4 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮✔，完成填充特征的创建，效果如图 16-5 所示。

STEP 05 单击“模型”选项卡中“曲面”面板中“曲面”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“顶点倒圆角”选项，如图 16-6 所示。

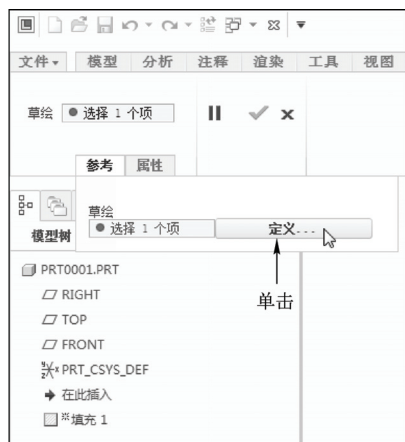


图 16-3 单击“定义”按钮一

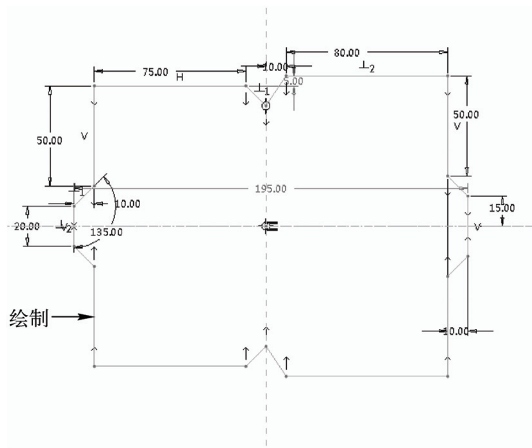


图 16-4 绘制草绘截面一

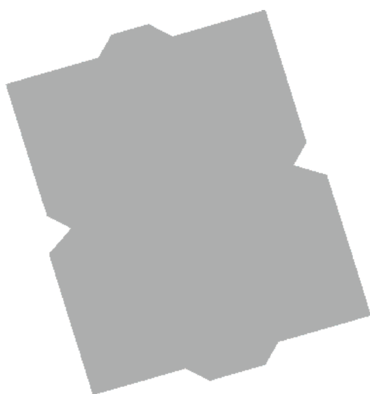


图 16-5 创建填充特征一

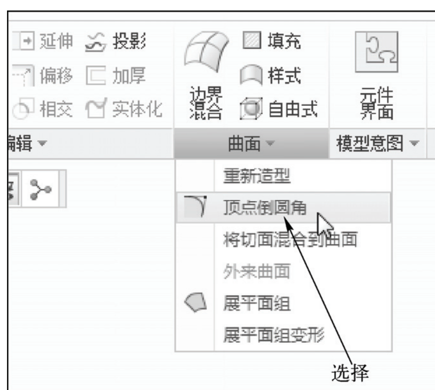


图 16-6 选择“顶点倒圆角”选项

STEP 06 打开“顶点倒圆角”选项卡，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择两个顶点，如图 16-7 所示。

STEP 07 在“顶点倒圆角”选项卡中的“输入圆角值”文本框中输入“5”，单击“完成”按钮✔，即可创建顶点倒圆角特征，效果如图 16-8 所示。

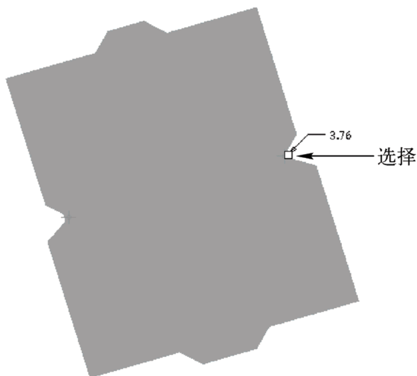


图 16-7 选择两个顶点

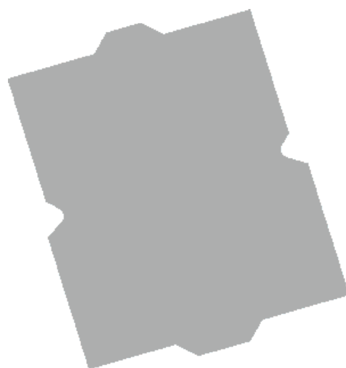


图 16-8 创建顶点倒圆角特征

STEP 08 用以上述同样的方法，使用“顶点倒圆角”命令，在绘图区中选择合适的顶点，并在“输入圆角值”文本框中输入“10”，单击“完成”按钮✔，完成其他部位顶点倒圆角特征的创建，如图 16-9 所示。

STEP 09 单击“模型”选项卡“形状”面板中“形状”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“混合”选项，打开“混合”选项卡，单击“混合为曲面”按钮，单击“截面”按钮，弹出“截面”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 16-10 所示。

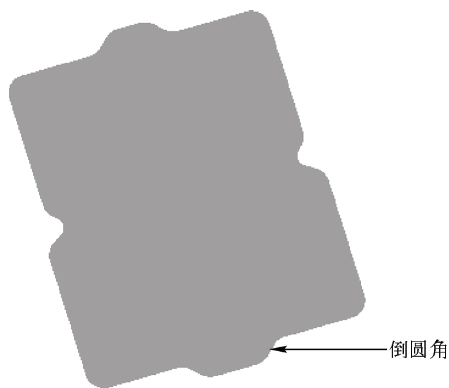


图 16-9　完成顶点倒圆角特征的创建

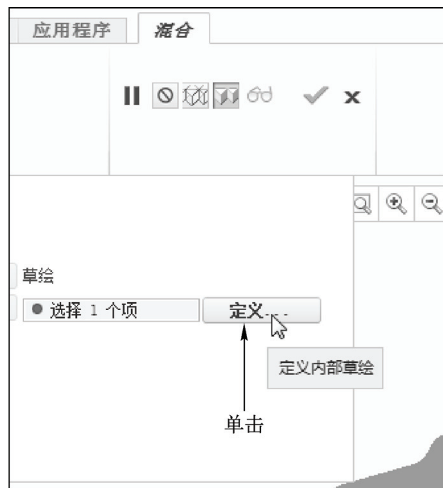


图 16-10　单击“定义”按钮二

STEP 10 弹出“草绘”对话框，选择模型的表面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-11 所示。

STEP 11 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在“输入偏移值”文本框中输入“25”，并单击文本框右侧的按钮，进入草绘环境。单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-12 所示。

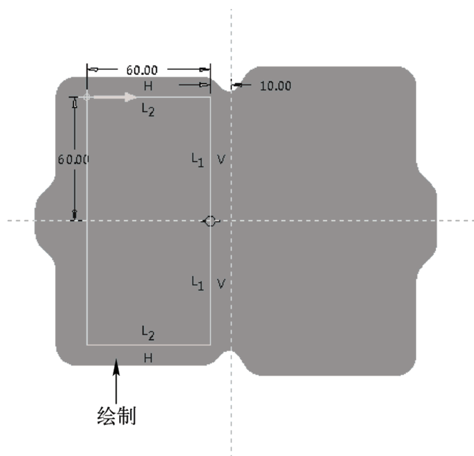


图 16-11　绘制草绘截面二

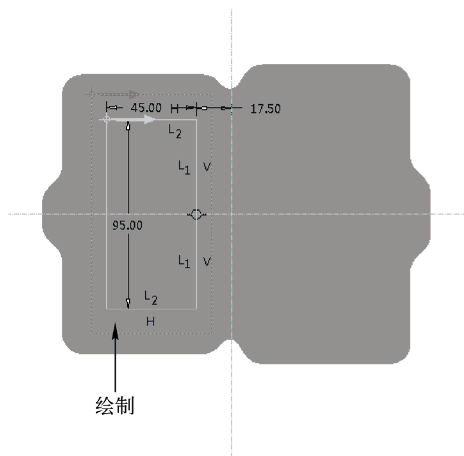


图 16-12　绘制草绘截面三

STEP 12 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“选项”按钮，在弹出的“选项”下滑面板中选择“直”单选按钮，然后单击“完成”按钮✔，完成混合特征的创建，效果如图 16-13 所示。

STEP 13 按住〈Ctrl〉键的同时，在模型树中选择“Vertex Round 2”选项和“混合 1”选项，单击“模型”选项卡“编辑”面板中的“合并”按钮，打开“合并”选项卡，单击“更改要保留的第一面组的侧”按钮，单击“完成”按钮✔，完成合并特征的创建，效果如图 16-14 所示。

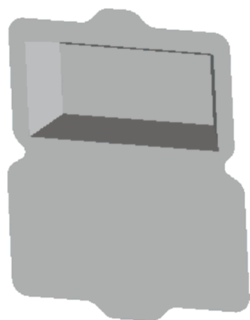


图 16-13 创建混合特征

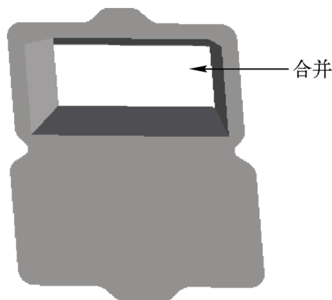


图 16-14 创建合并特征

STEP 14 单击“模型”选项卡“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，在模型树中选择“RIGHT”基准平面，在对话框中的“平移”文本框中输入“25”，单击“确定”按钮，即可新建一个名为 DTM1 的平面，效果如图 16-15 所示。

STEP 15 用与上述同样的方法，使用“填充”命令，选择“DTM1”平面作为草绘平面，绘制草绘截面，如图 16-16 所示。

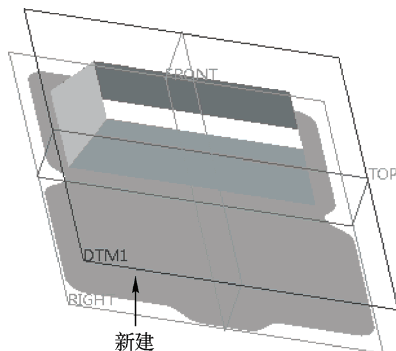


图 16-15 新建 DTM1 平面

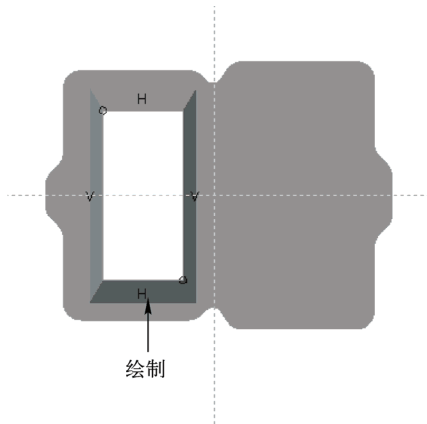


图 16-16 绘制草绘截面四

STEP 16 单击“操作”面板中的“完成”按钮✔，即可完成填充特征的创建，如图 16-17 所示。

STEP 17 按住〈Ctrl〉键的同时，在模型树中选择“合并 1”选项和“填充 2”选项，运用“合并”命令，进行合并操作，效果如图 16-18 所示。



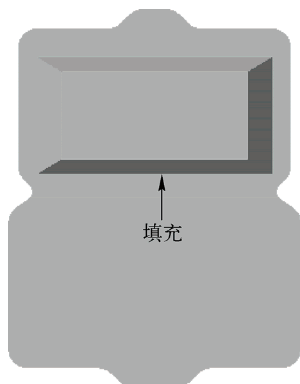


图 16-17　创建填充特征二

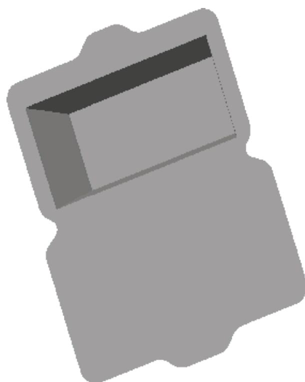


图 16-18　进行合并操作

16.1.2 新手练兵——完善饭盒模型

完善饭盒模型的具体操作步骤如下：

STEP 01　单击“模型”选项卡“工程”面板中的“倒圆角”按钮，打开“倒圆角”选项卡，如图 16-19 所示。



图 16-19　“倒圆角”选项卡

STEP 02　在“输入恒定半径倒圆角的值”文本框中输入“10”，按住〈Ctrl〉键的同时，依次在模型中选择要进行倒圆角的边线，单击“完成”按钮，即可完成倒圆角特征的创建，效果如图 16-20 所示。

STEP 03　用与上述同样的方法，使用“倒圆角”命令，设置圆角半径为“8”，创建倒圆角特征，效果如图 16-21 所示。

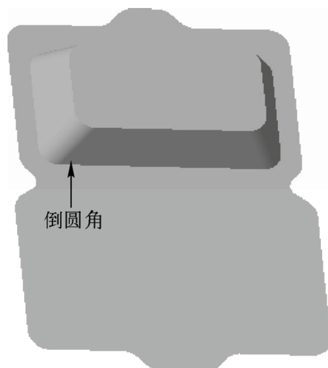


图 16-20　创建倒圆角特征一

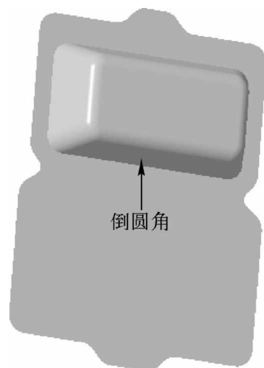


图 16-21　创建倒圆角特征二

STEP 04 用与上述同样的方法，使用“倒圆角”命令，设置圆角半径为“6”，创建倒圆角特征，效果如图 16-22 所示。

STEP 05 使用“混合”命令，选择“DTM1”平面作为草绘平面，绘制草绘截面，效果如图 16-23 所示。

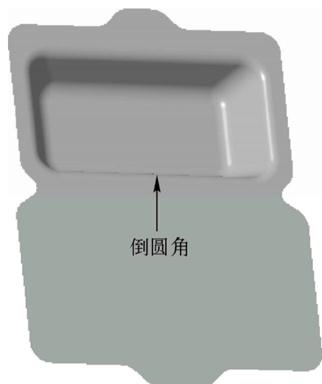


图 16-22 创建倒圆角特征三

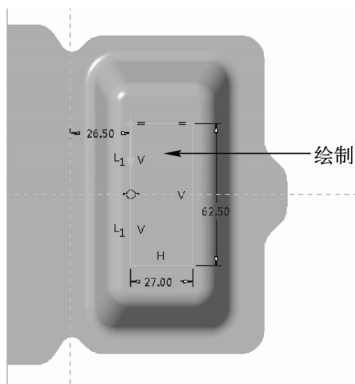


图 16-23 绘制草绘截面一

STEP 06 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在“输入偏移值”文本框中输入“-5”，单击“截面”按钮，进入草绘环境，绘制草绘截面，如图 16-24 所示。

STEP 07 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮，完成混合特征的创建，效果如图 16-25 所示。

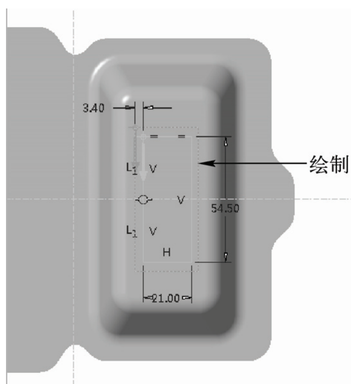


图 16-24 绘制草绘截面二

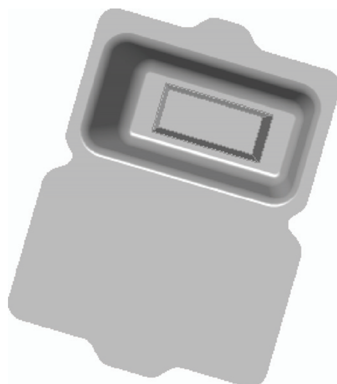


图 16-25 创建混合特征一

STEP 08 使用“合并”命令，创建合并特征，效果如图 16-26 所示。

STEP 09 使用“平面”命令，选择“DTM1”平面作为放置参考，设置平移值为“-5”，新建一个名为 DTM2 的平面，如图 16-27 所示。

STEP 10 使用“填充”命令，选择“DTM2”平面作为草绘平面，绘制草绘截面，效果如图 16-28 所示。

STEP 11 单击“完成”按钮，完成填充特征的创建，效果如图 16-29 所示。



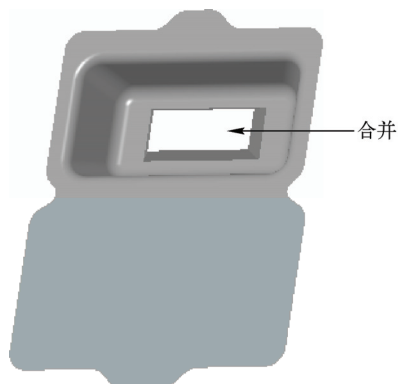


图 16-26　创建合并特征

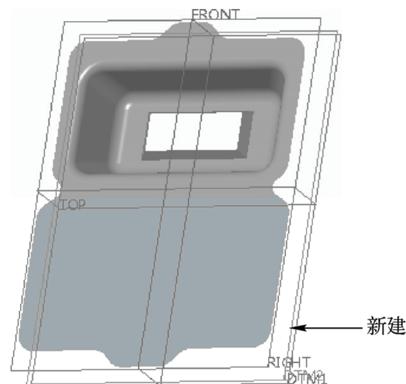


图 16-27　新建 DTM2 平面

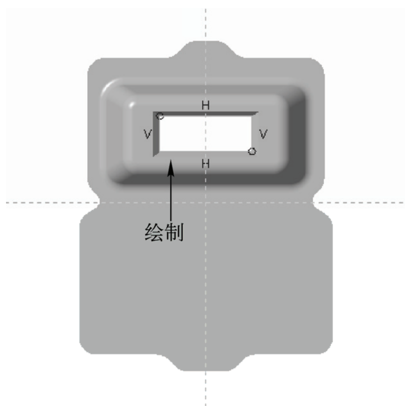


图 16-28　绘制草绘截面三

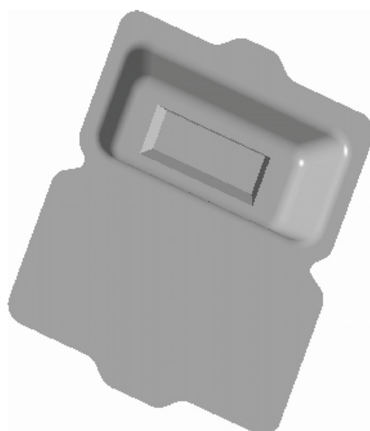


图 16-29　创建填充特征一

STEP 12　使用“合并”命令，合并曲面特征，如图 16-30 所示。

STEP 13　使用“倒圆角”命令，设置圆角半径为“2.5”，进行倒圆角操作，创建倒圆角特征，效果如图 16-31 所示。

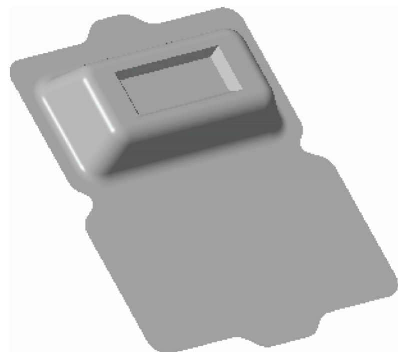


图 16-30　合并曲面特征一

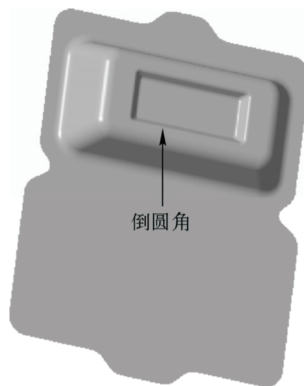


图 16-31　创建倒圆角特征四

STEP 14 使用“混合”命令，选择“RIGHT”基准平面作为草绘平面，绘制草绘截面，如图 16-32 所示。

STEP 15 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。在“输入偏移值”文本框中输入“5”，单击“截面”按钮，进入草绘环境，绘制草绘截面，如图 16-33 所示。

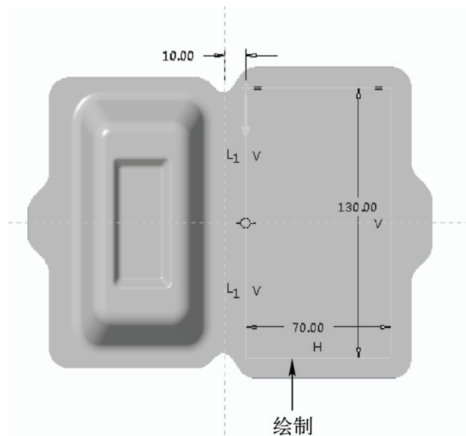


图 16-32 绘制草绘截面四

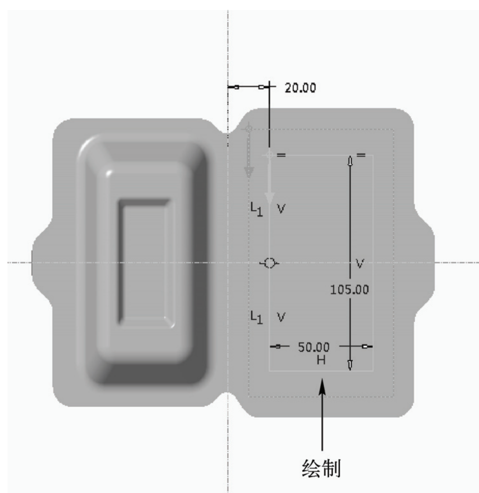


图 16-33 绘制草绘截面五

STEP 16 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮，完成混合特征的创建，效果如图 16-34 所示。

STEP 17 使用“合并”命令，合并曲面特征，效果如图 16-35 所示。

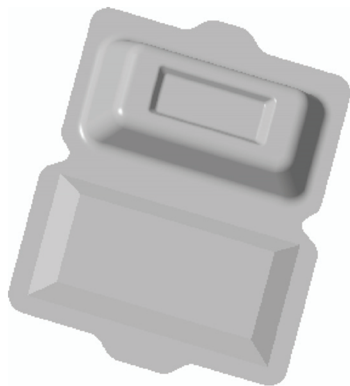


图 16-34 创建混合特征二

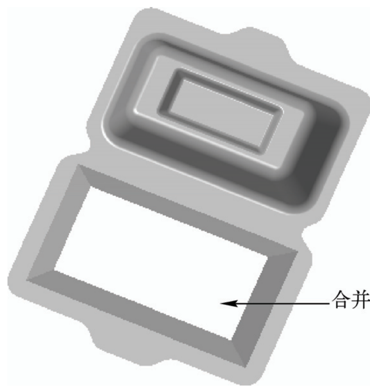


图 16-35 合并曲面特征二

STEP 18 使用“平面”命令，选择“RIGHT”基准平面作为放置平面，设置平移值为“-5”，新建一个名为 DTM3 的平面，如图 16-36 所示。

STEP 19 使用“填充”命令，选择“DTM3”平面作为草绘平面，绘制草绘截面，如图 16-37 所示，完成填充特征的创建。



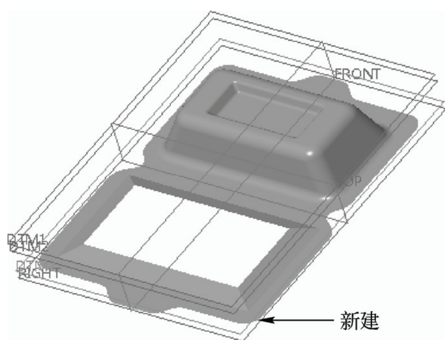


图 16-36　新建 DTM3 平面

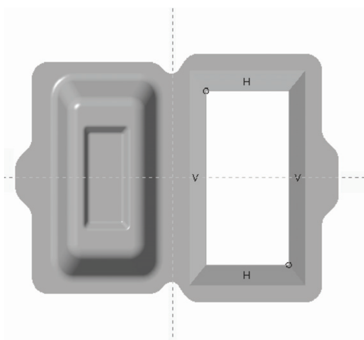


图 16-37　创建填充特征二

STEP 20　使用“合并”命令，合并曲面特征，如图 16-38 所示。

STEP 21　使用“圆角”命令，设置圆角半径为“15”，进行圆角操作，创建圆角特征，效果如图 16-39 所示。

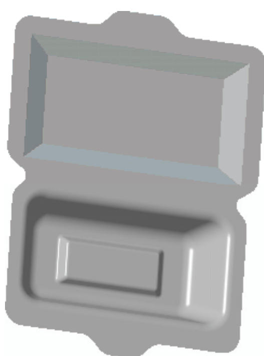


图 16-38　合并曲面特征三

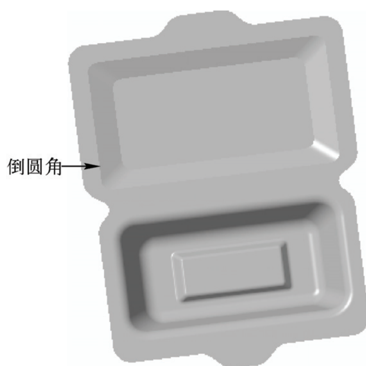


图 16-39　创建圆角特征五

STEP 22　用与上述同样的方法，使用“圆角”命令，设置圆角半径为“10”，进行圆角操作，创建圆角特征，效果如图 16-40 所示。

STEP 23　选择模型，单击“模型”选项卡“编辑”面板中的“加厚”按钮，打开“加厚”选项卡。在“总厚度”文本框中输入“1.5”，单击“完成”按钮✔，完成加厚特征的创建。此时即已完成饭盒的绘制，效果如图 16-41 所示。

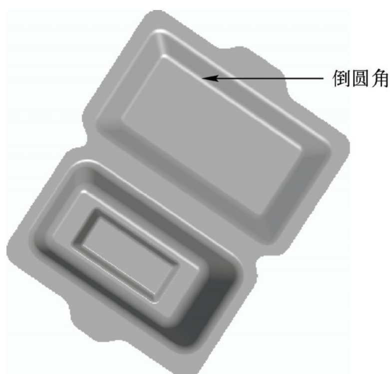


图 16-40　创建倒圆角特征六

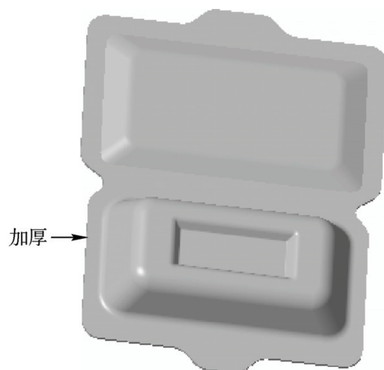


图 16-41　创建加厚特征

16.2　隐形眼镜盒

隐形眼镜盒是隐形眼镜的配套产品，其主要功能是用于储存隐形眼镜镜片，它对于隐形眼镜用户来说是必需品。

本案例设计的隐形眼镜盒，效果如图 16-42 所示。

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果\第 16 章\隐形眼镜盒.dwg
	视频文件	光盘\视频\第 16 章\16.2　隐形眼镜盒.mp4

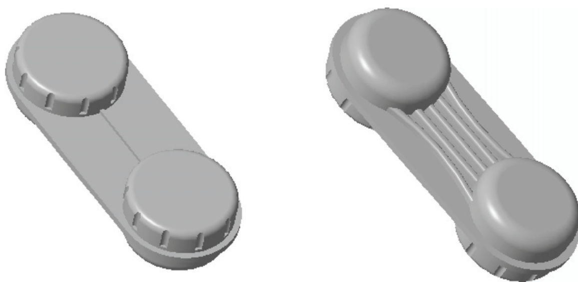


图 16-42　隐形眼镜盒设计效果图

16.2.1　新手练兵——绘制隐形眼镜盒主体

绘制隐形眼镜盒主体的具体操作步骤如下：

STEP 01　新建一个零件文件，单击“模型”选项卡“形状”面板中的“拉伸”按钮，打开“拉伸”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 16-43 所示。

STEP 02　弹出“草绘”对话框，选择“TOP”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-44 所示。



图 16-43　单击“定义”按钮

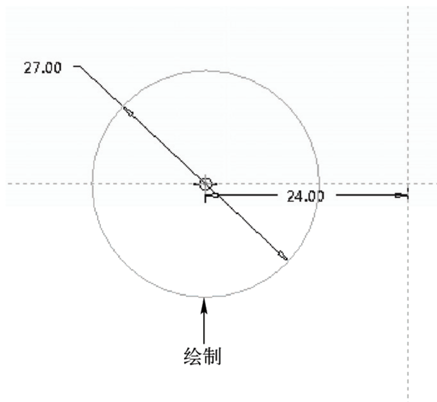


图 16-44　绘制草绘截面一

STEP 03 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“15”，单击“完成”按钮✔，完成拉伸特征的创建，效果如图 16-45 所示。

STEP 04 单击“模型”选项卡“工程”面板中的“倒圆角”按钮，打开“倒圆角”选项卡，在“输入恒定半径倒圆角的值”文本框中输入“4”，然后在绘图区中选择要进行倒圆角的边线，如图 16-46 所示。

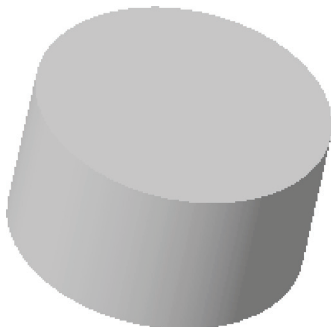


图 16-45　创建拉伸特征一

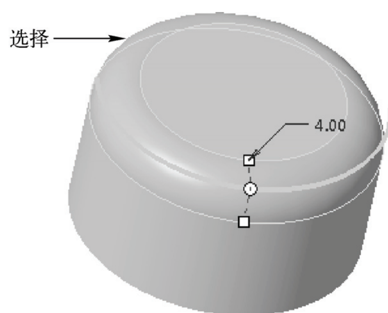


图 16-46　选择倒圆角边线

STEP 05 单击“完成”按钮✔，完成倒圆角特征的创建，效果如图 16-47 所示。

STEP 06 在模型树中选择“拉伸 1”和“倒圆角 1”选项，单击“模型”选项卡“编辑”面板中的“镜像”按钮，如图 16-48 所示。



图 16-47　创建倒圆角特征一

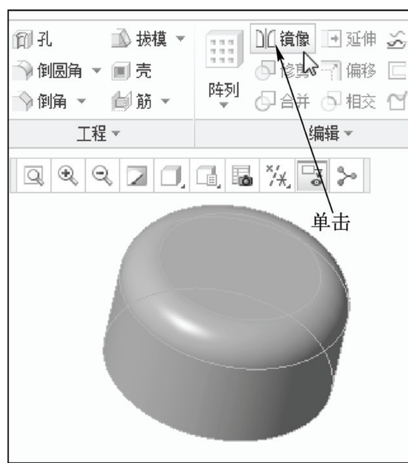


图 16-48　单击“镜像”按钮

STEP 07 打开“镜像”选项卡，在绘图区中选择“RIGHT”基准平面作为镜像平面，单击“完成”按钮✔，完成镜像特征的创建，效果如图 16-49 所示。

STEP 08 单击“模型”选项卡“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，在模型树中选择“TOP”基准平面，然后在“基准平面”对话框中的“平移”文本框中输入“-5”，单击“确定”按钮，即可新建一个名为 DTM1 的平面，效果如图 16-50 所示。

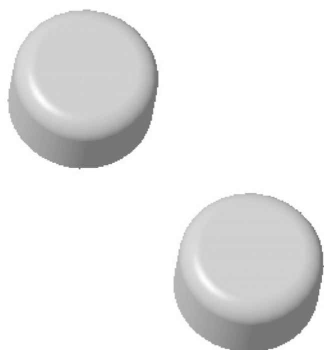


图 16-49　创建镜像特征

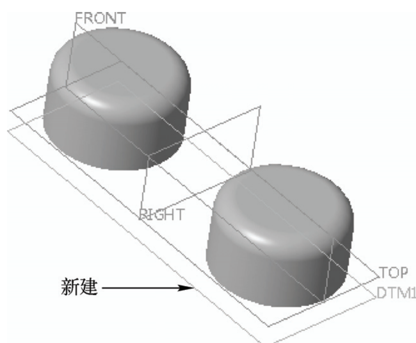


图 16-50　新建 DTM1 平面

STEP 09　使用“拉伸”命令，选择“DTM1”平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，然后单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-51 所示。

STEP 10　在“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“2”，单击“完成”按钮，完成拉伸特征的创建，如图 16-52 所示。

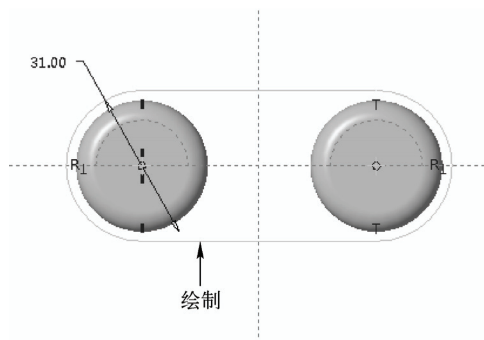


图 16-51　绘制草绘截面二



图 16-52　创建拉伸特征二

STEP 11　使用“拉伸”命令，选择“DTM1”平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-53 所示。

STEP 12　在“拉伸”选项卡中的“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“4”，单击“完成”按钮，完成拉伸特征的创建，效果如图 16-54 所示。

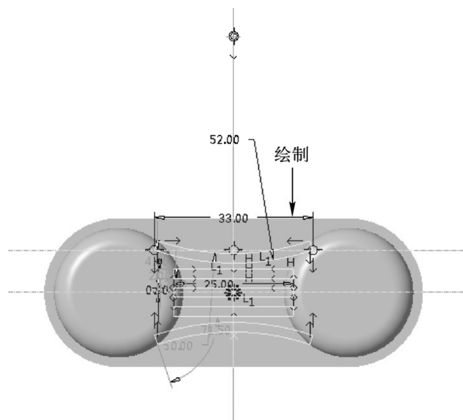


图 16-53　绘制草绘截面三

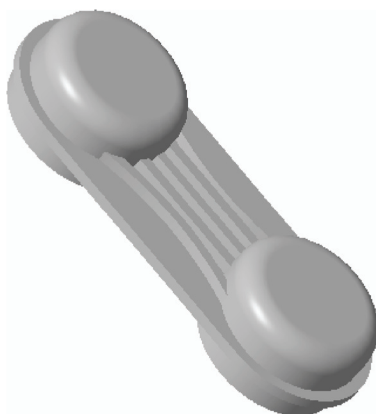


图 16-54　创建拉伸特征四

STEP 13 使用“倒圆角”命令，设置圆角半径值为“0.75”，在绘图区中选择合适的边线作为倒圆角对象，如图 16-55 所示。

STEP 14 单击“完成”按钮✓，即可完成倒圆角特征的创建，效果如图 16-56 所示。

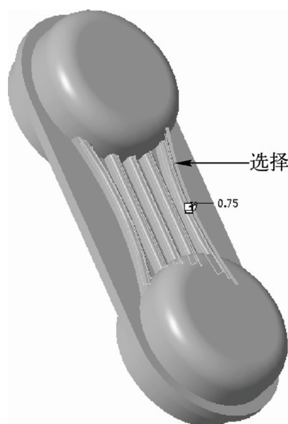
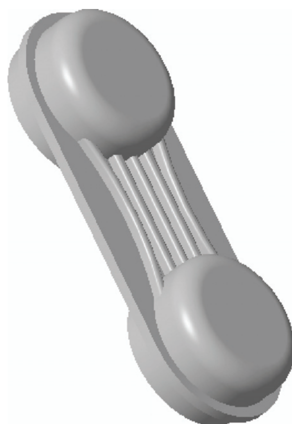


图 16-55 选择倒圆角边线


图 16-56 创建倒圆角特征二

16.2.2 新手练兵——完善隐形眼镜盒模型

完善隐形眼镜盒模型的具体操作步骤如下：

STEP 01 单击“模型”选项卡“工程”面板中“筋”右侧的下拉按钮，在弹出的列表框中选择“轮廓筋”选项，如图 16-57 所示。

STEP 02 打开“轮廓筋”选项卡，单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 16-58 所示。



图 16-57 选择“轮廓筋”选项

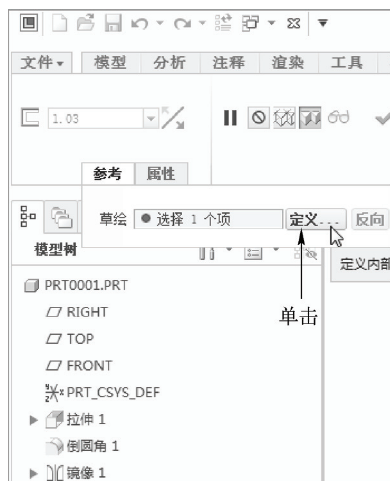


图 16-58 单击“定义”按钮

STEP 03 在弹出的“草绘”对话框的绘图区中选择“FRONT”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，然后单击“草绘”按钮，进入草绘环境。单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-59 所示。

STEP 04 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面的绘制并退出草绘环境。在“输入筋厚度值”文本框中输入“1”，单击“完成”按钮✔，完成轮廓筋的创建，效果如图 16-60 所示。

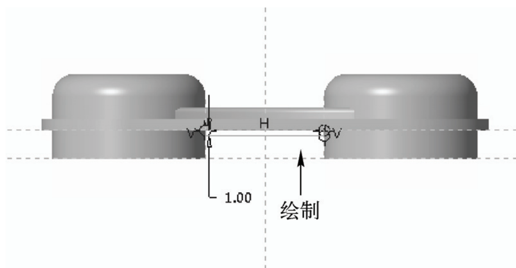


图 16-59 绘制草绘截面一

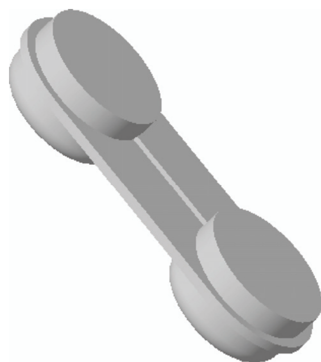


图 16-60 完成轮廓筋的创建

STEP 05 使用“平面”命令，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中依次选择“FRONT”基准平面和“A_2”轴，在“旋转”文本框中输入“-60”，单击“确定”按钮，即可新建一个名为 DTM2 的平面，如图 16-61 所示。

STEP 06 单击“模型”选项卡“形状”面板中的“旋转”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-62 所示。

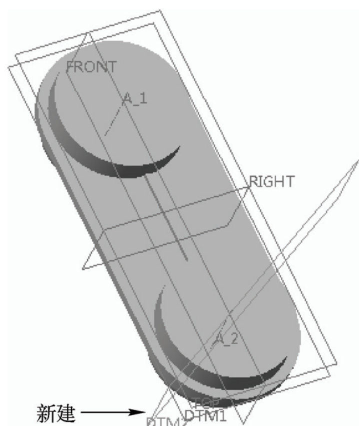


图 16-61 新建 DTM2 平面

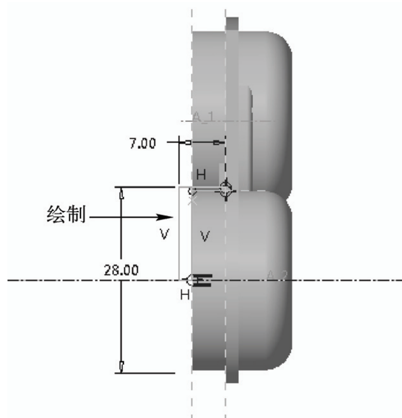


图 16-62 绘制草绘截面二

STEP 07 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“完成”按钮✔，完成旋转特征的创建，效果如图 16-63 所示。

STEP 08 使用“倒圆角”命令，设置圆角半径值为“2”，在绘图区中选择合适的边线作为倒圆角对象，如图 16-64 所示。

STEP 09 单击“完成”按钮✔，即可完成倒圆角特征的创建，效果如图 16-65 所示。

STEP 10 使用“拉伸”命令，选择模型的顶面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，然后单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 16-66 所示。



图 16-63　创建旋转特征

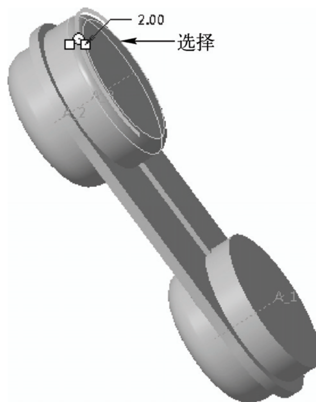


图 16-64　选择倒圆角边线



图 16-65　创建倒圆角特征

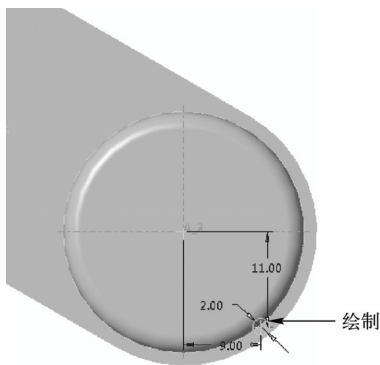


图 16-66　绘制草绘截面三

STEP 11　在“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“6”，并调整方向，单击“移除材料”按钮，然后单击“完成”按钮，完成拉伸切除特征的创建，效果如图 16-67 所示。

STEP 12　按住〈Ctrl〉键的同时，在模型树中依次选择“旋转 1”“倒圆角 3”以及“拉伸 4”选项，然后单击“模型”选项卡“编辑”面板中的“镜像”按钮，打开“镜像”选项卡。在绘图区中选择“RIGHT”基准平面，单击“完成”按钮，完成镜像特征的创建，效果如图 16-68 所示。



图 16-67　创建拉伸切除特征

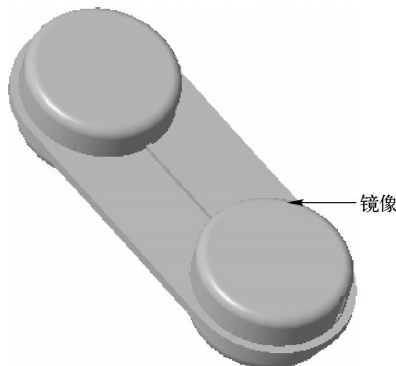


图 16-68　创建镜像特征

STEP 13 在模型树中选择“拉伸 4”选项，单击“模型”选项卡“编辑”面板中的“阵列”按钮，打开“阵列”选项卡，设置阵列类型为“轴”阵列，在绘图区中选择“A_2”轴作为阵列中心的基准轴，然后在“输入第一方向的阵列成员数”和“输入阵列成员间的角度”文本框中分别输入“10”和“36”，单击“确定”按钮，完成阵列特征创建，如图 16-69 所示。

STEP 14 执行与上述同样的操作，对另一边的特征进行阵列。此时即可完成隐形眼镜盒的绘制，效果如图 16-70 所示。

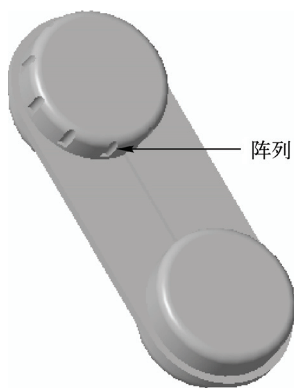


图 16-69 创建阵列特征

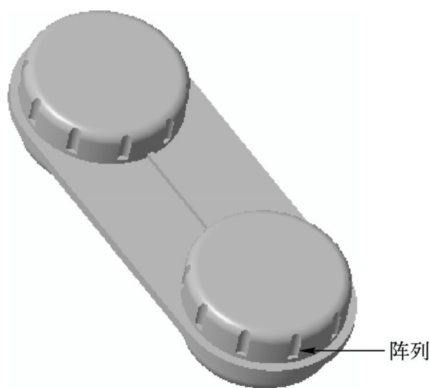


图 16-70 完成隐形眼镜盒绘制

产 品 模 型

17

学习提示

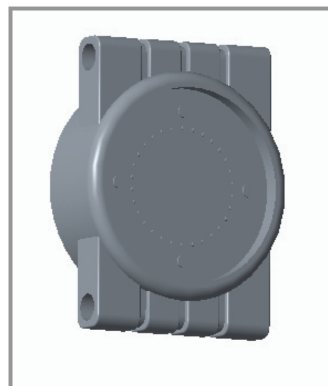
在现代生产中，模具已成为大批量生产各类工业产品和日用产品的重要工艺装备，越来越受到人们的重视。产品模具的设计一般比较复杂，在绘制时，用户需要对产品的构造及结构有一定的了解。

本章案例导航

- 绘制电吹风主体
- 完善电吹风模型
- 绘制手表主体
- 完善手表模型







17.1 电吹风

电吹风主要用于头发的干燥和整形，也可供实验室、理疗室及工业生产、美工等方面用于局部干燥、加热和理疗。电吹风制造工艺简单，造价低，物美价廉。

本案例设计的电吹风，设计效果如图 17-1 所示。

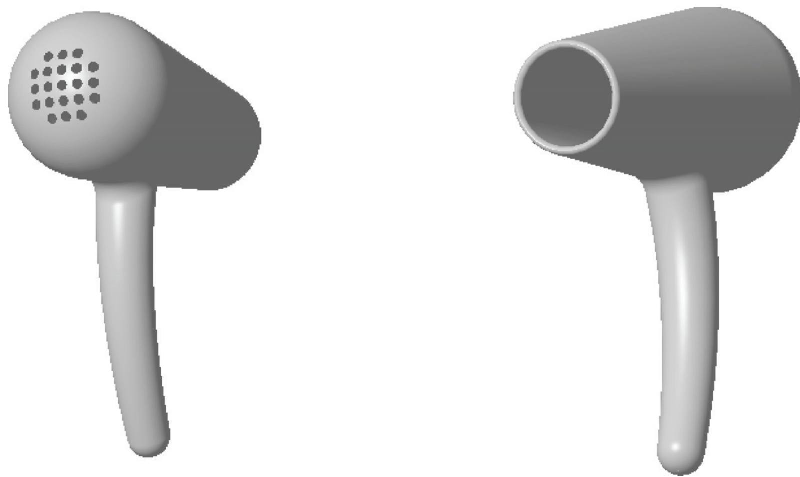


图 17-1　电吹风设计效果

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果 17 章\电吹风.prt
	视频文件	光盘\视频\第 17 章\17.1　电吹风.mp4

17.1.1 新手练兵——绘制电吹风主体

绘制电吹风主体的具体操作步骤如下：

STEP 01　新建一个零件文件，单击“模型”选项卡“形状”面板中的“旋转”按钮，打开“旋转”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 17-2 所示。

STEP 02　弹出“草绘”对话框，选择“TOP”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-3 所示。

STEP 03　单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“旋转”选项卡中的“完成”按钮，完成旋转特征的创建，效果如图 17-4 所示。

STEP 04　单击“模型”选项卡“基准”面板中的“草绘”按钮，弹出“草绘”对话框，在绘图区中选择“TOP”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-5 所示。

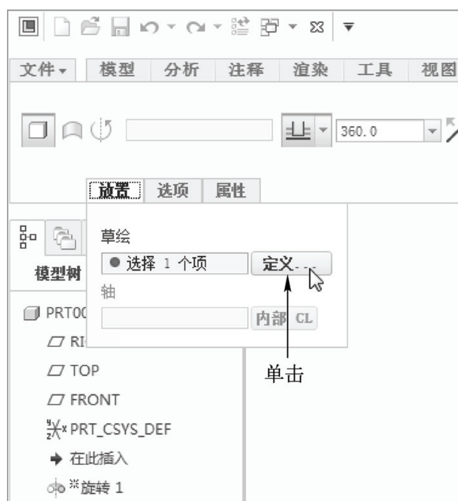


图 17-2 单击“定义”按钮

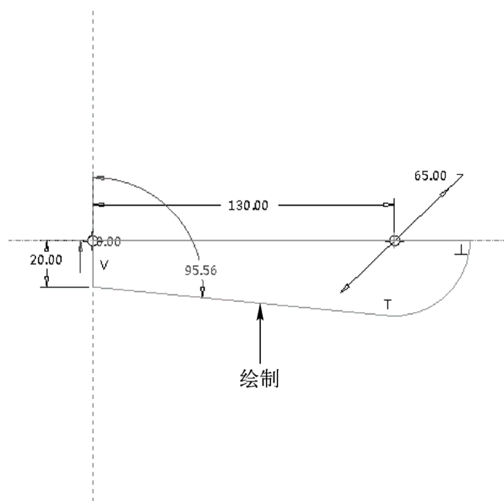


图 17-3 绘制草绘截面一

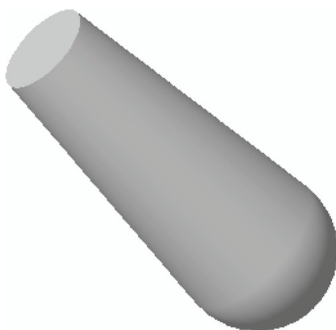


图 17-4 创建旋转特征

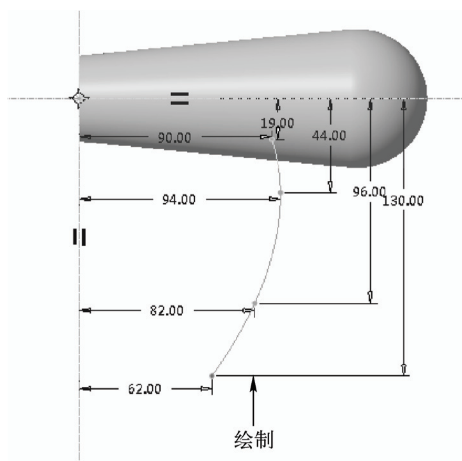


图 17-5 绘制草绘截面二

STEP 05 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“模型”选项卡“形状”面板中的“扫描混合”按钮，打开“扫描混合”选项卡，如图 17-6 所示。



图 17-6 “扫描混合”选项卡

STEP 06 在绘图区中选择草绘线，单击“扫描混合”选项卡中的“截面”按钮，弹出“截面”下滑面板，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按

钮，绘制草绘截面，如图 17-7 所示。

STEP 07 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，返回到“截面”下滑面板，单击“插入”按钮，然后单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-8 所示。

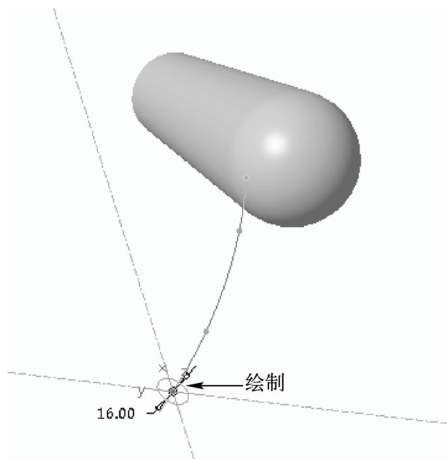


图 17-7 绘制草绘截面三

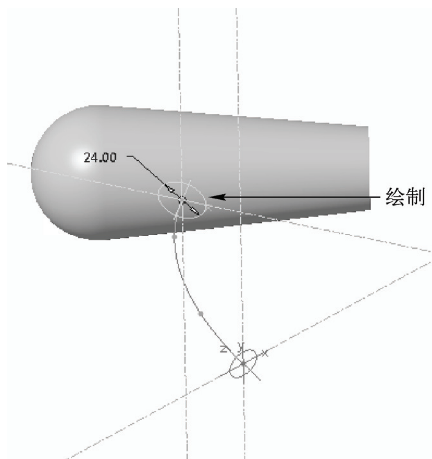


图 17-8 绘制草绘截面四

STEP 08 单击“关闭”面板中的“确定”按钮，完成截面绘制并退出草绘环境。单击“扫描混合”选项卡中的“完成”按钮，完成扫描混合特征的创建，效果如图 17-9 所示。

STEP 09 单击“模型”选项卡“工程”面板中的“倒圆角”按钮，打开“倒圆角”选项卡，在“输入恒定半径倒圆角的值”文本框中输入“8”，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择要进行倒圆角的边线，如图 17-10 所示。


图 17-9 创建扫描混合特征

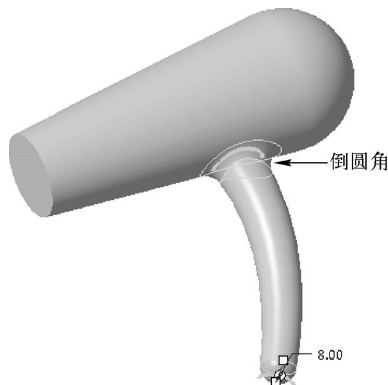


图 17-10 选择倒圆角的边线

STEP 10 单击“倒圆角”选项卡中的“完成”按钮，完成倒圆角特征的创建，效果如图 17-11 所示。

STEP 11 单击“模型”选项卡“工程”面板中“壳”按钮，打开“壳”选项卡，设置“厚度”为“3”，在绘图区中选择模型下方的外表面为移除面，如图 17-12 所示。



图 17-11　创建倒圆角特征一



图 17-12　选择移除面

STEP 12　单击“壳”选项卡中的“完成”按钮，完成壳特征的创建，效果如图 17-13 所示。

STEP 13　单击“模型”选项卡“工程”面板中的“倒圆角”按钮，打开“倒圆角”选项卡，在“输入恒定半径倒圆角的值”文本框中输入“2”，按住〈Ctrl〉键的同时，在绘图区中选择要进行倒圆角的边线，单击“倒圆角”选项卡中的“完成”按钮，完成倒圆角特征的创建，效果如图 17-14 所示。



图 17-13　创建壳特征



图 17-14　创建倒圆角特征二

17.1.2　新手练兵——完善电吹风模型

完善电吹风模型的具体操作步骤如下：

STEP 01　单击“模型”选项卡“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，在模型树中选择“RIGHT”基准平面作为放置参考，并在“基准平面”对话框中的“平移”文本框中输入“100”，单击“确定”按钮，即可新建一个名为 DTM1 的平面，如图 17-15 所示。

STEP 02　单击“模型”选项卡“形状”面板中的“拉伸”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-16 所示。

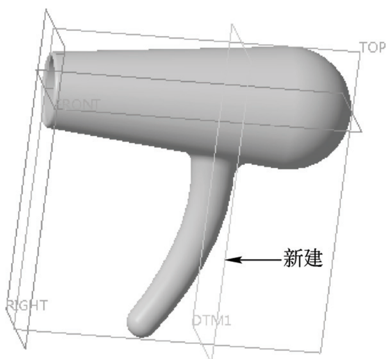


图 17-15　新建 DTM1 平面

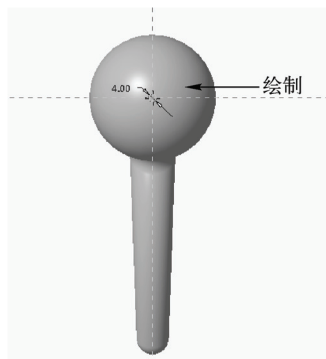


图 17-16　绘制草绘截面一

STEP 03　单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。返回到“拉伸”选项卡，设置拉伸类型为“拉伸至与所有曲面相交”，单击“移除材料”按钮，并单击“完成”按钮✔，完成拉伸切除特征的创建，效果如图 17-17 所示。

STEP 04　在模型树中选择“拉伸 1”选项，单击“模型”选项卡“编辑”面板中的“阵列”按钮，打开“阵列”选项卡，设置阵列类型为“填充”，单击“参考”按钮，弹出“参考”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 17-18 所示。

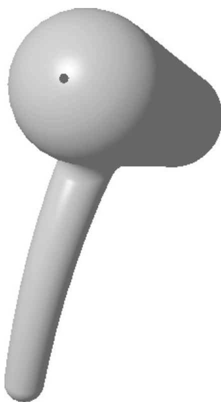


图 17-17　创建拉伸切除特征



图 17-18　单击“定义”按钮

STEP 05　弹出“草绘”对话框，选择“DTM1”平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，如图 17-19 所示。

STEP 06　进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，效果如图 17-20 所示。

STEP 07　单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。返回到“阵列”选项卡，在“设置阵列成员中心两两之间的间隔”“设置阵列成员中心可距草绘边界的距离”和“设置删格关于原点的旋转”文本框中分别输入“6”“2”和“4”，如图 17-21 所示。



图 17-19　单击“草绘”按钮

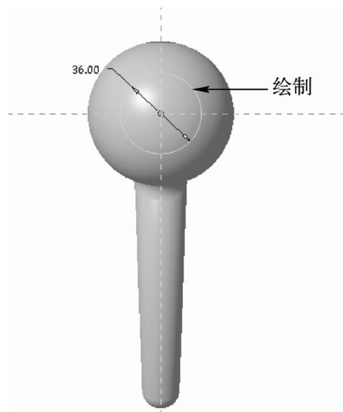


图 17-20　绘制草绘截面二

STEP 08　单击“完成”按钮✓，完成阵列特征的创建。此时即可完成电吹风的绘制，效果如图 17-22 所示。

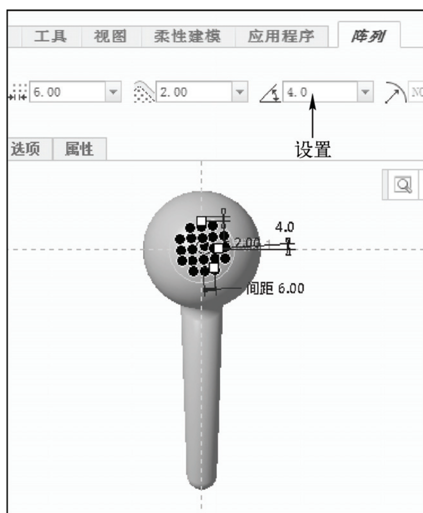


图 17-21　设置参数



图 17-22　完成电吹风的绘制

17.2　手表

手表，或称为腕表，是指戴在手腕上、用以计时/显示时间的仪器。手表的制作及生产都基于一个简单而机智的发明，这就是“弹簧”。弹簧能够收紧并储存能量，又能慢慢地把能量释放出来，以推动手表内的运行装置及指针，达到显示时间的功能。手表内的这种弹簧装置被称为主弹簧。

本案例设计的手表，设计效果如图 17-23 所示。

	素材文件	无
	效果文件	光盘\效果 17 章\手表.prt
	视频文件	光盘\视频\第 17 章\17.2　手表.mp4

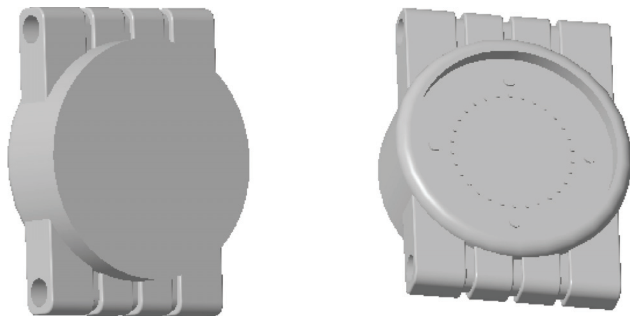


图 17-23　手表设计效果

17.2.1 新手练兵——绘制手表主体

绘制手表主体的具体操作步骤如下：

STEP 01　新建一个零件文件，单击“模型”选项卡“形状”面板中的“拉伸”按钮 ，打开“拉伸”选项卡，单击“放置”按钮，弹出“放置”下滑面板，单击“定义”按钮，如图 17-24 所示。

STEP 02　弹出“草绘”对话框，选择“TOP”基准平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-25 所示。



图 17-24　单击“定义”按钮

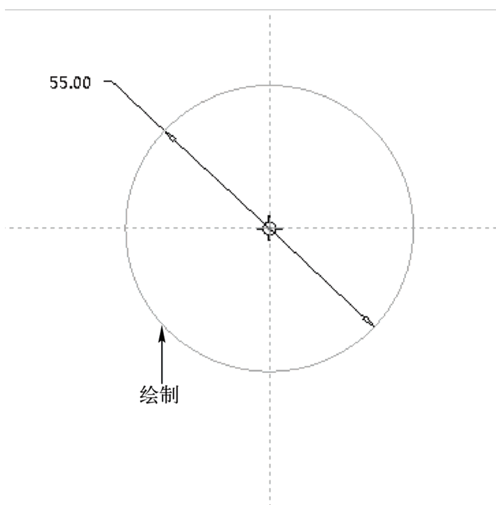


图 17-25　绘制草绘截面一

STEP 03　单击“关闭”面板中的“确定”按钮 ，完成截面绘制并退出草绘环境。在“拉伸”选项卡中的“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“20”，单击“完成”按钮 ，完成拉伸特征的创建，效果如图 17-26 所示。

STEP 04　单击“模型”选项卡“工程”面板中的“倒圆角”按钮 ，打开“倒圆角”选项卡，在“输入恒定半径倒圆角的值”文本框中输入“3”，在绘图区中选择要倒圆角的边线，单击“完成”按钮 ，完成倒圆角特征的创建，如图 17-27 所示。



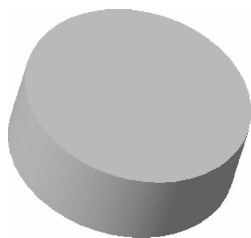


图 17-26　创建拉伸特征一

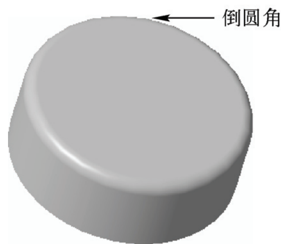


图 17-27　创建倒圆角特征一

STEP 05　使用“拉伸”命令，选择模型的顶面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-28 所示。

STEP 06　单击“关闭”面板中的“确定”按钮✔，完成截面绘制并退出草绘环境。在“拉伸”选项卡的“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“4”，调整方向，单击“移除材料”按钮，并单击“完成”按钮✔，完成拉伸切除特征的创建，效果如图 17-29 所示。

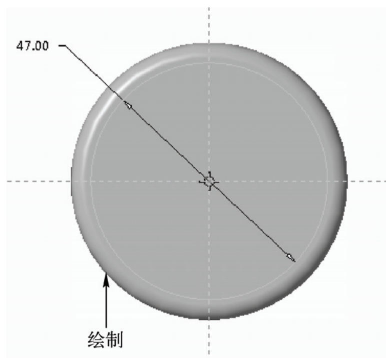


图 17-28　绘制草绘截面二



图 17-29　创建拉伸切除特征

STEP 07　单击“模型”选项卡“基准”面板中的“平面”按钮，弹出“基准平面”对话框，选择“RIGHT”基准平面作为放置参考，并在“平移”文本框中输入“35”，单击“确定”按钮，此时即可新建一个名为 DTM1 的平面，如图 17-30 所示。

STEP 08　使用“拉伸”命令，选择“DTM1”平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-31 所示。

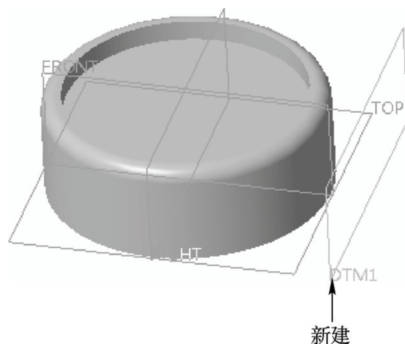


图 17-30　新建 DTM1 平面

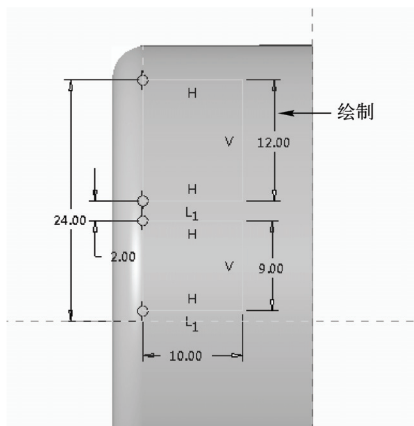


图 17-31　绘制草绘截面三

STEP 09 单击“关闭”面板中的“确定”按钮✓，完成截面绘制并退出草绘环境。返回到“拉伸”选项卡，设置拉伸类型为“拉伸至选定的点、曲线、平面或曲面”，在模型中选择合适的曲面，如图 17-32 所示。

STEP 10 单击“完成”按钮✓，完成拉伸特征的创建，效果如图 17-33 所示。

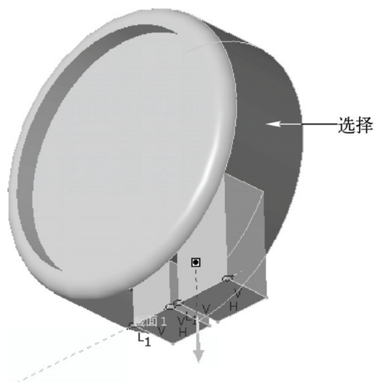


图 17-32 选择合适的曲面一

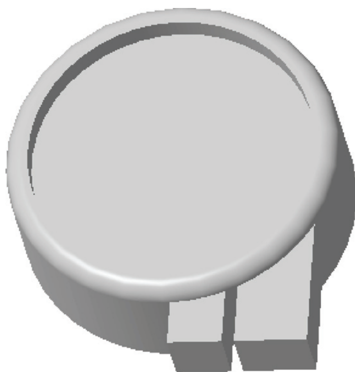


图 17-33 创建拉伸特征二

STEP 11 使用“平面”命令，选择“DTM1”平面作为放置参考，并在“平移”文本框中输入“-1”，单击“确定”按钮，即可新建一个名为 DTM2 的平面，效果如图 17-34 所示。

STEP 12 使用“拉伸”命令，选择“DTM2”平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-35 所示。

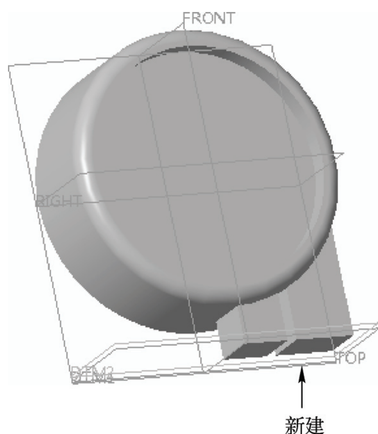


图 17-34 新建 DTM2 平面

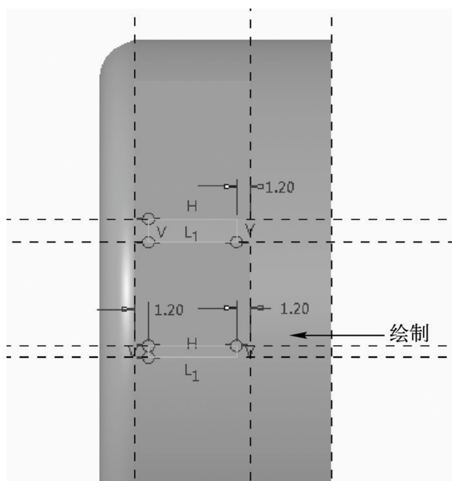


图 17-35 绘制草绘截面四

STEP 13 设置拉伸类型为“拉伸至与选定的曲面相交”，在模型中选择合适的曲面，如图 17-36 所示。

STEP 14 单击“完成”按钮✓，完成拉伸特征的创建，效果如图 17-37 所示。

STEP 15 使用“倒圆角”命令，设置圆角半径为“3”，在模型中选择合适的边线作为倒圆角对象，如图 17-38 所示。

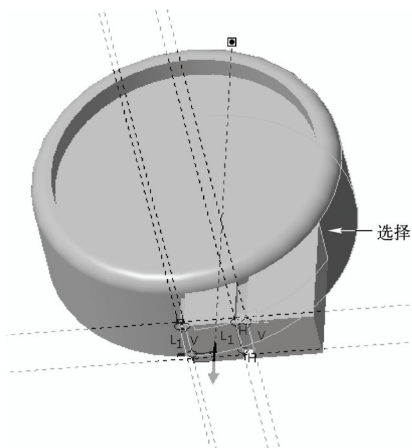


图 17-36　选择合适的曲面二

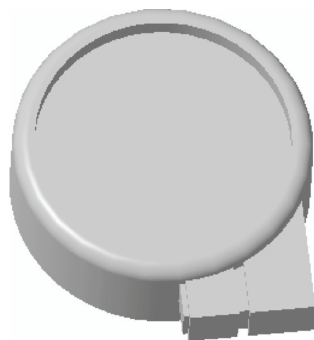


图 17-37　创建拉伸特征三

STEP 16　单击“完成”按钮✔，完成倒圆角特征的创建，效果如图 17-39 所示。

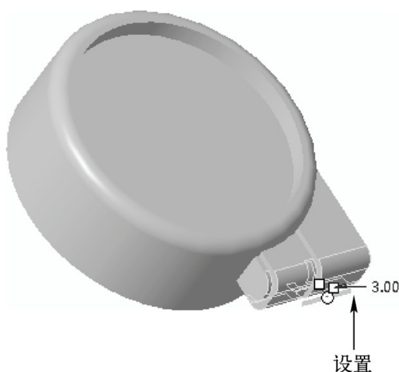


图 17-38　选择合适的边线一

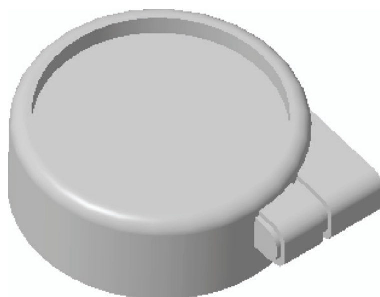


图 17-39　创建倒圆角特征二

STEP 17　使用“倒圆角”命令，设置圆角半径为“0.5”，在模型中选择合适的边线作为倒圆角对象，如图 17-40 所示。

STEP 18　单击“完成”按钮✔，完成倒圆角特征的创建，效果如图 17-41 所示。

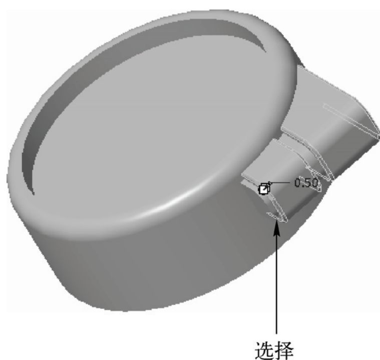


图 17-40　选择合适的边线二



图 17-41　创建倒圆角特征三

17.2.2 新手练兵——完善手表模型

完善手表模型的具体操作步骤如下：

STEP 01 在模型树中依次选择“拉伸 3”“拉伸 4”“倒圆角 2”和“倒圆角 3”，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“分组 | 组”选项，新建一个组。选择新建的组，单击“编辑”面板中的“镜像”按钮，打开“镜像”选项卡，在绘图区中选择“FRONT”平面，单击“完成”按钮✔，即可完成镜像特征的创建，效果如图 17-42 所示。

STEP 02 使用“拉伸”命令，选择合适的平面作为草绘平面，接受默认的草绘视图方向和参考，单击“草绘”对话框中的“草绘”按钮，进入草绘环境，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-43 所示。

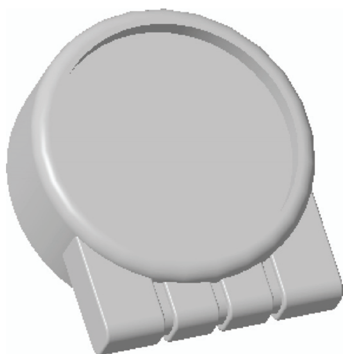


图 17-42 创建镜像特征一

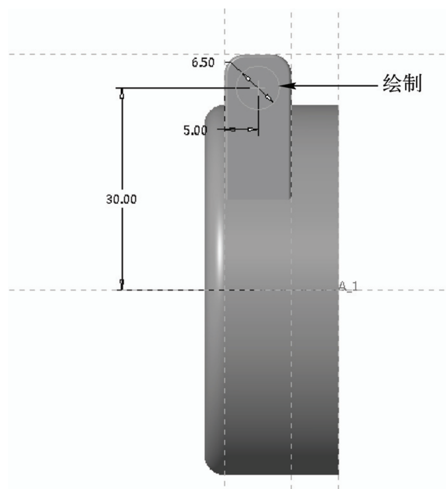


图 17-43 绘制草绘截面一

STEP 03 设置拉伸类型为“拉伸至与所有曲面相交”，单击“移除材料”按钮，并调整方向，然后单击“完成”按钮✔，完成拉伸切除特征的创建，效果如图 17-44 所示。

STEP 04 在模型树中依次选择“组 LOCAL_GROUP”“镜像 1”和“拉伸 5”选项，使用“镜像”命令，选择“RIGHT”平面作为镜像平面，然后单击“完成”按钮✔，完成镜像特征的创建，如图 17-45 所示。

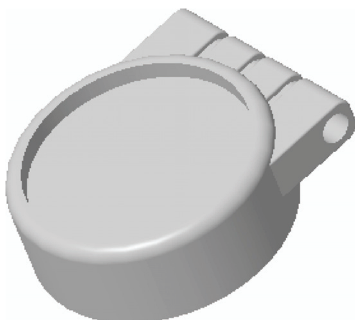


图 17-44 创建拉伸切除特征

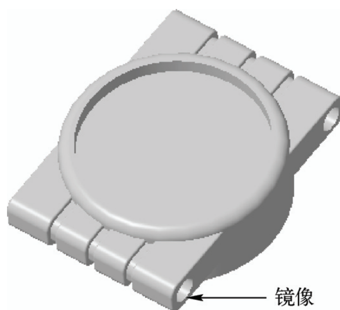


图 17-45 创建镜像特征二

STEP 05　使用“拉伸”命令，在绘图区中选择合适的平面作为草绘平面，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-46 所示。

STEP 06　在“拉伸”选项卡“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“0.5”，并单击“完成”按钮✔，完成拉伸特征的创建，效果如图 17-47 所示。

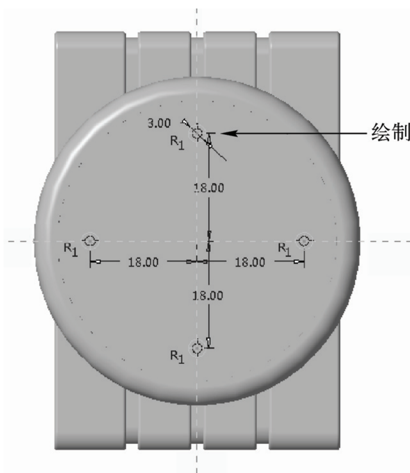


图 17-46　绘制草绘截面二



图 17-47　创建拉伸特征一

STEP 07　使用“拉伸”命令，在绘图区中选择合适的平面作为草绘平面，单击“草绘”选项卡中的相应按钮，绘制草绘截面，如图 17-48 所示。

STEP 08　在“拉伸”选项卡“输入侧 1 的深度值”文本框中输入“0.5”，并单击“完成”按钮✔，完成拉伸特征的创建，效果如图 17-49 所示。

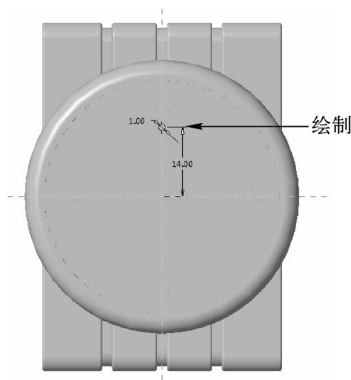


图 17-48　绘制草绘截面三

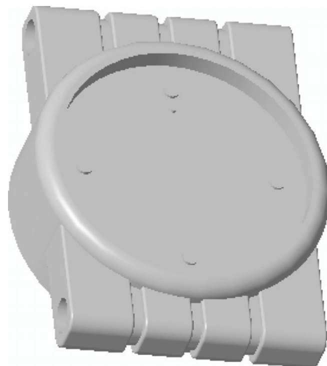


图 17-49　创建拉伸特征二

STEP 09　在模型树中选择“拉伸 7”选项，单击“编辑”面板中的“阵列”按钮，打开“阵列”选项卡，设置阵列类型为“轴”阵列，在模型中选择“A_1”轴，在“输入第一方向的阵列成员数”和“输入阵列成员之间的角度”文本框中分别输入“30”和“12”，如图 17-50 所示。

STEP 10　单击“完成”按钮✔，完成阵列特征的创建。此时即可完成手表的绘制，效

果如图 17-51 所示。



图 17-50　设置参数



图 17-51　完成手表的绘制

在线互动交流平台

官方微博：http://weibo.com/cmpjsj
豆 瓣 网：http://site.douban.com/139085/
读者信箱：cmp_itbook@163.com

Creo Parametric 3.0 中文版 新手从入门到精通

Creo 系列已出版

- SolidWorks系列
- AutoCAD系列
- Creo系列
- UG系列
- CATIA系列
- MATLAB系列
- ANSYS系列
- Mastercam系列

- Creo Parametric 3.0 中文版新手从入门到精通
- Creo 3.0 机械设计实例教程
- Creo 3.0 装配与产品设计从入门到精通
- Creo 3.0 从入门到精通
- Creo 2.0 钣金件设计从入门到精通
- Creo 2.0 中文版完全自学手册
- Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 模具设计基础与应用实例
- Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 从入门到精通 第2版
- Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 曲面设计从入门到精通
- Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础设计实例精讲
- Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 高级设计实例精讲
- Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面设计专家实例精讲
- Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 从入门到精通
- Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 完全实例解析 第2版
- Pro/ENGINEER Wildfire 4 0 模具设计专家实例精讲

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
服务咨询热线：010-88361066
读者购书热线：010-68326294
010-88379203
网络服务
机 工 官 网：www.cmpbook.com
机 工 官 博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com
金 书 网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版



机械工业出版社
微信服务号


机工IT互联网工厂
微信服务号

上架指导 计算机/辅助设计

ISBN 978-7-111-51937-9

策划编辑◎ 张淑谦 / 封面设计◎ 



定价：69.80元（含1DVD）